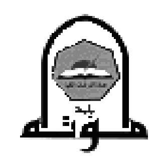


جامعة مؤتة
عمادة الدراسات العليا

تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان في ضوء بعض معايير المحتوى والعمليات للمجلس الوطني القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)

إعداد الطالبة
هدى جبر دريب

إشراف
الأستاذ الدكتور ناجي ديسقورس ميخائيل

رسالة مقدمة إلى عمادة الدراسات العليـــــا
استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير
في مناهج الرياضيات وطرق تدريسها قسم التربية

جامعة مؤتة، 2011م

الإهداء

إلى من سعى وشقى وكانت أمنيته أن يراني في مثل هذا اليوم ....

إلى الذي أتمنى أن يتغمده ا برحمته ويدخله في فـسيح جناته................ والدي طيب ا ثراه.

إلى الحنونة التي جف عودها وأصفرت أوراقها وهي تغالب السقوط .... والدتي الحنونة.

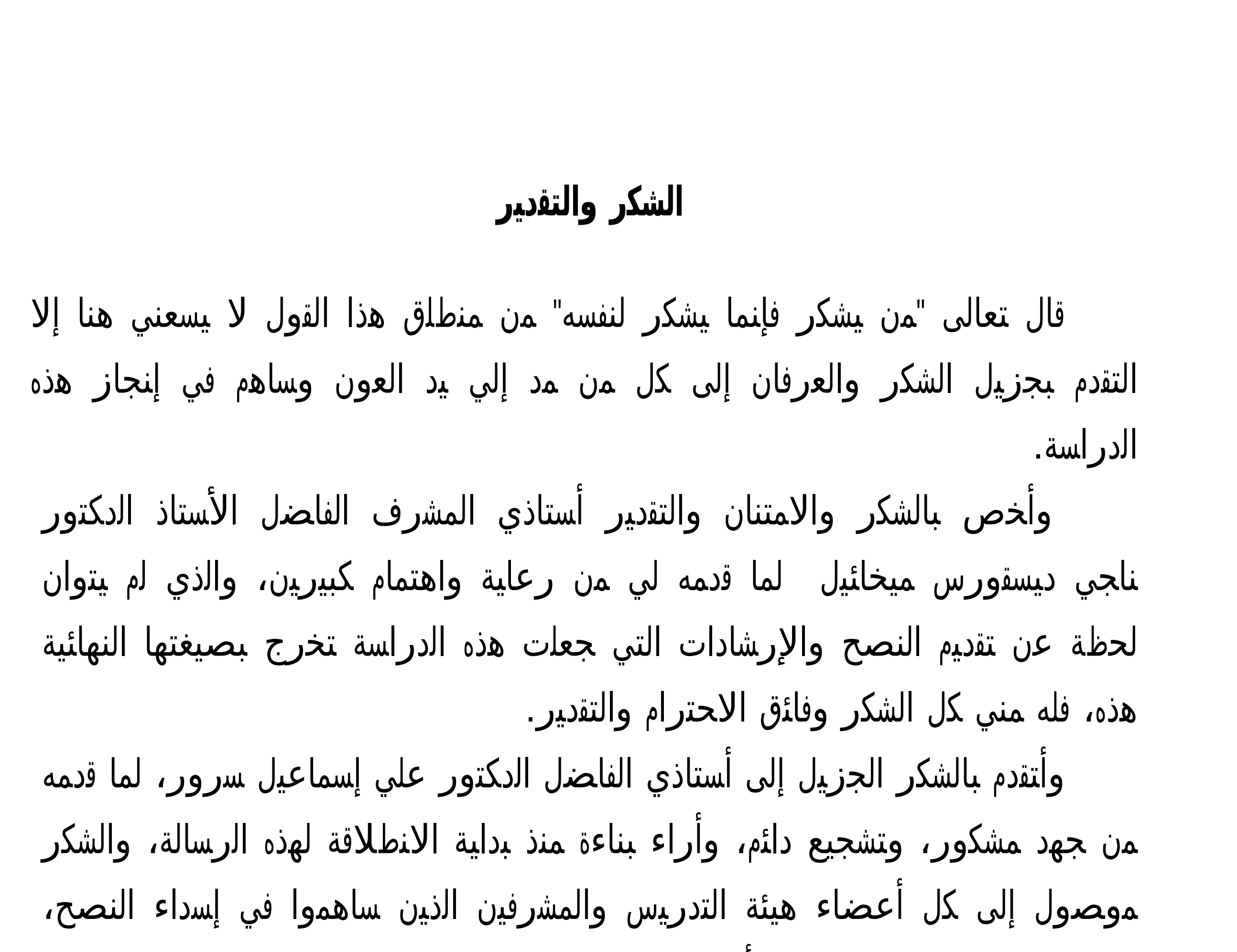
إلى سعادتي في حياتي .... ضعف قلمي وأثقل لساني لشكره في دفعه لإنجاز عملي ... زوجي العزيز.

إلى الأمـاني الصغيرة والكبيرة....... وأجمل الورود في روضة قلبي...... أولادي وفلذات كبدي.

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي ....أخواني وأخواتي نور عيني.

إلى من أحمل اسمه بكل فخر ....وتمنيت ثمرة جهدي فيه .... العراق الحبيب.

هدى جبر دريب



الشكر والتقدير

قال تعالى "من يشكر فإنما يشكر لنفسه" من منطلق هذا القول لا يسعني هنا إلا التقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل من مد إلي يد العون وساهم في إنجاز هذه الدراسة.

وأخص بالشكر والامتنان والتقدير أستاذي المشرف الفاضل الأستاذ الدكتور ناجي ديسقورس ميخائيل لما قدمه لي من رعاية واهتمام كبيرين، والذي لم يتوان لحظة عن تقديم النصح والإرشادات التي جعلت هذه الدراسة تخرج بصيغتها النهائية هذه، فله مني كل الشكر وفائق الاحترام والتقدير.

وأتقدم بالشكر الجزيل إلى أستاذي الفاضل الدكتور علي إسماعيل سرور، لما قدمه من جهد مشكور، وتشجيع دائم، وأراء بناءة منذ بداية الانطلاقة لهذه الرسالة، والشكر موصول إلى كل أعضاء هيئة التدريس والمشرفين الذين ساهموا في إسداء النصح، والملاحظات المفيدة في تحكيم أدوات الدراسة.

واتوجه بالشكر إلى من صاغوا لنا علمهم حروفا ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح إلى أساتذتنا الكرام في جامعة صحار.

كما لا يفوتني أن أتقدم بخالص شكري وتقديري إلى كل من الدكتور علي بن شرف الموسوي على ما قدمه لي من مساعدة في ترجمة أدوات الدراسة، والدكتور محمود إبراهيم على الجهد والتعاون في تحديد محكات توافر معايير محتوى وعمليات الإحصاء في كتب الرياضيات، والدكتور عبد الرحمن الصغير لما قدمه من جهد مشكور في تصحيح الرسالة لغوياً. واعترافا بالجميل أتوجه بالشكر إلى أخواتي مشرفات الرياضيات المساعدات لي في الدراسة على تعاونهن البناء أثناء فترة التحليل وكل من عاونني من المختصين والمسؤلين في جميع المؤسسات التعليمية.

هدى جبر دريب

فهرس المحتويات

الفصل الثالث : المنهجية والتصميم

الفصل الرابع: عرض النتائج ومناقشتها والتوصيات

قائمة الجداول

قائمة الملاحق

قائمة الأشكال

الملخص

تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان في ضوء بعض معايير المحتوى والعمليات للمجلس الوطني القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM, 2000)

هدى جبر دريب

جامعة مؤتة, 2011

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن مستوى توافر كل من معايير الرياضيات الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) في موضوعات الإحصاء والاحتمالات ومعايير العمليات (حل المشكلات والترابطات الرياضية والتمثيلات الرياضية) في كتب رياضيات المدرسة العمانية للصفوف (1– 12) .

وقد اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، حيث قامت بتحليل موضوعات الإحصاء والاحتمالات المتضمنة في كتب الرياضيات من خلال أداتي تحليل، إحداهما لتحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات، والثانية لتحليل معايير العمليات، تم التأكد من صدقهما وثبات طريقة تصحيحهما، وتكونت عينة الدراسة من وحدات الإحصاء المتضمنة في كتب الرياضيات للصفوف من (1 -12).

وقد أسفرت نتائج الدراسة عن توفر معيار الإحصاء والاحتمالات بمستوى متوسط، وتراوحت مستويات كل مرحلة (1-2، 3-5، 6-8، 9-12) ما بين (متوسطة وكبيرة)، أما بالنسبة لمعايير العمليات فقد بينت النتائج توافر معيار حل المشكلة بمستوى متوسط للمراحل كافة وللمراحل الأربع منفردة، في حين حصل كل من معيار التمثيلات الرياضية والترابطات الرياضية على مستوى كبير للمراحل كافة وللمراحل الأربع منفردة.قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات والمقترحات التي يمكن من خلالها تطوير محتوى الإحصاء والاحتمالات بسلطنة عُمان.

ABSTRACT

Analysis of statistics and probabilities in school mathematics textbooks in the Sultanate of Oman in the light of some of the content and processes standards of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000)

Huda Jabar Drib

Mu’tah University, 2011

This study aimed to detect the availability of the content and processes of mathematics standards issued by the (NCTM, 2000) on the subjects of statistics and probabilities in math textbooks in Omani schools (grade 1-12).

The researcher used a descriptive analytical research method. The statistics and probabilities topics included in math textbooks were analyzed by using two analytical tools, the first tool used for analysis of statistics and probabilities contents, and the second tool used for analysis of process standards. The validity and reliability were confirmed, and a sample of statistical units included in math textbooks was obtained.

The results of the study showed that the standards for statistics and probabilities are available at average level, and the level for each stage (1-2, 3-5, 6-8, and 9-12) ranged between medium and large. In relation to the processes standards, the results showed that the problem solving standard is available at medium level in all stages; while representations and connections standards were at High levels in all stages.

Based on the results, a number of suggestions and recommendations were made for the development of the contents of statistics and probabilities in Omani mathematics textbooks.

الفصل الأول
خلفية الدراسة وأهميتها

1.1 المقدمة

أن التغير السريع في المعارف والمهارات التي يحتاج إليها الفرد في المستقبل والذي يمتد إلى جوانب الحياة المختلفة، أدى إلى ظهور العديد من التغيرات الجذرية في مسيرة التربية والتعليم ، لذا أصبح التغيير أمراً مهماً ومطلباً حيوياً بإجراء التطورات على المناهج الدراسية وطرائق تدريسها لمواكبة التطوير والتحديث، لأن تطوير المناهج الدراسية ينعكس إيجاباً على مستوى تحصيل التلاميذ، ويجعلهم قادرين على مسايرة متطلبات التقدم والتطور المعاصرين، والإسهام فيها بفعالية تتناسب مع الدور المتوقع للإنسان في القرن الواحد والعشرين.

وبما أن الكتاب المدرسي يعد أحد المصادر المتاحة للتلميذ في قضية التعلم؛ وهو ترجمة للمنهاج وله أهمية بالغة في إنماء خيال التلميذ وتزويده بالمعرفة والمهارة والمعلومات، وهو أداة تعليمية مهمة في التدريس، ويعتمد عليه المعلمون اعتماداً كبيراً في تخطيط دروسهم الصفية، كما أنه وسيلة لتحقيق الأهداف المرسومة في العملية التربوية والتعليمية، من هنا تظهر ضرورة إعطاء الكتب المدرسية الأولوية في التحليل والتقويم، وذلك من أجل المزيد من التحديث والتطوير وإشباع العمليات العقلية للتلميذ.

واستجابة لهذا التصور شهدت المناهج الدراسية في السنوات الأخيرة تطورات وتغيرات سريعة، وحظيت الرياضيات بنصيب وافر من هذه التطورات والتغيرات، حيث قامت الكثير من الدول بإعادة النظر في مناهجها في الرياضيات، لتأتي منسجمة مع حاجات مجتمعاتها ومواكبة للتطورات التي حدثت في الألفية الجديدة (Gill,2004; Hoyles, Morgan & Woodhouse,1999). وتزامن هذا الاهتمام مع ما جاءت به المبادرة التي قام بها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teacher of Mathematics (NCTM بإصدار وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات عام

1989م والمتعلقة بمادة الرياضيات، لتزويد التربويين بالمبادئ السليمة لمحتوى كتب الرياضيات؛ إذ أوضح رئيس المجلس بعض أهداف المجلس شملت تبني الامتياز في كل من المنهاج الرياضي والتدريس والتقويم، وعمل جو ملائم لتعلم الرياضيات من خلال إيجاد مصادر تعلم متنوعة، وتشجيع الأبحاث وتطويرها في تدريس الرياضيات، والتعاون والاتصال مع الجهات التي تسعى للامتياز في تدريس الرياضيات (Price,1995).

وقد صاحب نشر هذه المعايير، جهود واضحة لإصلاح تدريس الرياضيات وبدرجات مختلفة، فمثلا في نهايات الثمانينات وبداية التسعينات كانت جهود واضحة في معايير كاليفورنيا وتكساس. فقد وصف كتاب تاريخ الرياضيات المدرسية The History of School Mathematics ذلك بالقول، أن كلاً من تكساس وكاليفورنيا أرادت أن تعكس توجيهات الإصلاحات القومية في الثمانينات والتسعينات من خلال التوصيات المتخذة من قبل NCTM لعام 1989 فقد خصصت 1/5 ميزانيتها لتغيير المناهج والمواد التعليمية، وأن هذا التبني دفع التعليم في اتجاهات إبداعية (Seeley,2003,972).

ومما يشير إلى اهتمام الباحثين العرب بهذه المعايير، إنعقاد المؤتمر السنوي للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالقاهرة في الفترة 21-22 من فبراير لعام 2001م، واستحوذت المعايير على نصيب وافر من خلال ماتقدم فيه من أوراق عمل وتوصيات(الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،2001). واستمر هذا الاهتمام في سلطنة عمان، فقد انعقدت في مسقط ندوة في الفترة ما بين 5-8 من ديسمبر 2004 تحت عنوان "رؤية جديدة في تعليم وتعلم الرياضيات وتطبيقاتها في الاقتصاد والإدارة"؛ حيث تدل أوراق العمل التي قدمت بها على الاهتمام الكبير بهذه المعايير (المديرية العامة للمناهج، 2004). وعلى الرغم من ذلك لا تزال الكتب المدرسية اليوم تختلف في توجهاتها التربوية في كيفية تقديم الرياضيات للطلاب.

ولعل هذا الاختلاف في التوجهات كان دافعاً لبعض معدي المناهج والباحثين لإجراء دراسات عن كيفية تنظيم محتوى إحدى المواد وفق توصيف تنظيم المحتوى

لإحدى النظريات، أوالمعايير العالمية. والمـدقق فـي معـايير NCTM عـام 2000م للرياضيات المدرسية يجد توجها كبيراً نحو تطويرها في ضوء محتوى وعمليات تتفـق وحاجات التلاميذ وليس فقط مجرد تعلم مهارات حسابية وحل مسائل، أي تقديمـه فـي ضوء المستويين الملموس والمجرد (McREL ,2009).

ولما كان الإحصاء والاحتمالات أحد المعايير الخمسة المهمة في الرياضـيات؛ فقد شملته هذه التوجهات من خلال الاهتمام العالمي بهذه المعايير منذ عام 1968م، إذ تم تشكيل لجنة من كل من جمعية الإحصائيين الأمريكيـة والمجلـس الـوطني لمعلمـي الرياضيات، وكانت مهمتها الأولى توعية المجتمع بماهية الإسـهامات التـي يقـدمها الإحصائيون لهم من أجل تبرير الحاجة إلى ضرورة تدريس الإحصاء في المـدارس، وكانت حصيلة عمل اللجنة المذكورة إصدار أربع كتب أخرى تحت عنوان " A Guide to the Unknown". وتبع ذلك إصدار أربعة كتب تحت عنـوان عـام " Statistics by Example" لغرض تدريسها للتلاميذ في المستويات المتقدمة للمرحلة الثانوية، أو طلبـة سنة أولى جامعية (Holmes,2002).

واستمرت تلك اللجنة في عملها في سياق إصدار مثل هذه الكتب ضمن مشروع التعليم الكمي الذي ظهر بحدود عام 1987م. وكانت تلك الأعمال بمجملهـا ذات فائـدة باتجاه القبول، وبشكل واسع، لفكرة كون الإحصاء يشكل جـزءاً مهمـاً مـن مـنهج الرياضيات المدرسي والذي تم دعمه والترويج له من قبل المجلس الـوطني لمعلمـي الرياضيات عند إصداره المعايير للرياضيات المدرسية عام 1989م؛ وذلك بعده معياراً مهماً ضمن المعايير الخمسة لمعايير محتوى الرياضيات.

وفي عام 2000 أقر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بأن تحليـل البيانـات والاحتمالات تشكل حزمة من الأسس والمعايير لمادة الرياضيات في المدارس. ووفقـاً لذلك، فإنه يفترض بطلاب المراحل الدراسية بدءاً من أطفال الروضة وحتـى الـسنة الدراسية الثانية عشرة أن يكونوا في النهاية قادرين على صياغة أسئلة تتطلب الإجابـة عنها، وجمع جوانب منها وتبويبها وتلخيصها وعرضها، واختيار الأساليب الإحـصائية

المناسبة لتحليل البيانات، وبناء وتقويم الاستنتاجات والتنبؤات المبنية علـى البيانـات، وأخيراً فهم وتطبيق أساسيات مفهوم الاحتمالات (NCTM,2000).

وأن الدور الذي يلعبه الإحصاء في مجال الرياضيات التربوية في كافة المراحل الدراسية أعطاه أهمية بالغة كأداة لا يمكن الاستغناء عنها فـي الحيـاة اليوميـة للفـرد والمجتمع (Straf, 2003; Ball, Lubienski & Mewborn,2001). وفي ضوء هذه الأهمية أكـد الباحثون فـي مجـال الرياضيـات التربوية والقائمـون عليهـا علـى ضرورة تضمينـه كوحـدة أساسيـة فـي مفـردات منـاهـج الرياضيـات المدرسيـة (Botula& Ford, 1997; Bloom, 2009; Long,1998; Ben-Zvi & Garfield,2004).

ويعزز هذا الدور والأهمية شاينسي (Shaughnessy,2007)، الـذي يـرى أن نتائج تضمين المعايير العالمية لمحتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في بعض الولايات الامريكية المتحدة، تشير إلى زيادة قدرات الطلاب على قراءته الجداول والبيانات، ونجاحهم في حساب مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التـشتت، وتفـسير وبناء الاستنتاجات من البيانات والرسوم والجداول الإحصائية.

وتمثل معايير الرياضيات المدرسية حجر الزاوية في كيفية تعلـم الرياضـيات وتعليمها، وتقديمها عبر مراحل الدراسة المختلفة، إضافة إلى ما تقترحه مـن قواعـد لمنهاج رياضي متزن، يسلط الضوء على "الأفكار والعمليات الرياضـية " (Ideas and Mathematical Process) في آن واحد (Latterell,2005; Gutstein, 2006 Zollman & Mason, 1992, 359;).

ويؤكد هذا الدور للمعايير ما توصلت إليه بعض الدراسات؛ إذ توصلت إلى أن وجود المعايير أدى إلى تحسين مستوى المدرسة والفصل، ومن هذه الدراسات، دراسة ; (Lescault & Julia,2002 ; Benak,2000; Stephani & Smith,2002 Lubienski,2002,338-365).

كما أكدت هذه المعايير على فعاليـة تطـوير النمـو المفـاهيمي Conceptual Development والاسـتدلال الرياضـي Mathematical Reasoning وحـل المـشكلة

والتمثـيلات Mathematical Connections والترابطات الرياضـية Problem Solving الرياضية Mathematical Representation، وهي كلها مرتكزات أساسية لم يكـن لهـا حضور واضح في المنهاج السابق (العابد والخطيب،2002).

ويتضح ذلك جلياً من خلال تتبع تطور تدريس الرياضـيات، فقـد اختلفـت الرياضيات في تدريسها من الماضي للحاضر، فبعد أن كانت السمة الغالبة عليها هـي التدريبات والمسائل أصبح التركيز على تنمية الفهم للمنظومة الرياضية واستخدامها في الحياة بالأفكار الرياضية وحل المشكلة والتمثيلات الرياضية والترابطات الرياضية، هذا الاختلاف أدى إلى حتمية وجود معايير ومستويات واضـحة للمـنهج مـن (محتـوى وعمليات) وهذا مـا يظهـر فـي وثـائق المجلـس القـومي لمعلمـي الرياضـيات (NCTM ,1989,1991,2000).

أما معيار حل المشكلات، فيرى بعض علماء النفس المعرفي يجب أن يكون هو الهدف الأساسي لتدريس الرياضيات؛ فيرى جانييه Gagne أن حل المشكلات يجب أن يأتي في قمة هرم نواتج التعلم، وأن المهم في عملية التعلم ليس النتيجة المكتشفة فقط، بل الأهم سلسلة العمليات المؤدية إلى هذه النتيجة، أما وليم برونر Broner، فيرى أن أحد عوامل التعليم الجيد هو إلمام المدرسين بكيفية تفكير الطلبة عندما يواجهون مواقف أو مشكلات غير مألوفة لديهم (Vermeer, Boekaerts & Gerald, 2000)).

وقد تجلت أهمية حل المشكلات عندما حدد (NCTM) معايير ومبادئ الرياضيات في عام 1989م؛ إذ بدأت مناهج الرياضيات في بعض الدول، تتجه ليس فقط إلى التأكيد على تعليم هذه المهارة؛ بل أيضا إلى التأكيد على تعليم الرياضيات نفسها من خلال حل المشكلات (Wilson ,1993).

واستنادا لما حظي به معيار حل المشكلات من هذه الأهمية؛ فقد أوصى العديد من الدراسات إلى أهمية تطوير الرياضيات المدرسية حتى يتعلم التلميذ ولا يحفظ وتكون لـه القدرة على حل المشكلات غير المألوفة أوغير النمطيـة (مـؤتمر الجمعيـة المـصرية لتربويات الرياضيات(Joyner& Brigh ,2001 ; Graham & Fennell,2001).

ولما كان معيار الإحصاء والاحتمالات جزءاً مهماً من الرياضيات ومفيداً لحد كبير للمجتمع بما يحتويه من مفاهيم وعلاقات وتطبيقات، فلم يكن غريباً أن يكون محتواه ومفاهيمه تتطور بتطور المجتمع الذي ينتمي إليه، وتطفو على سطح هذا المحتوى مجموعة جديدة من المهارات في حل المشكلات غير التقليدية (National Center for Education Statistics,2002).

ويعد التمثيل الرياضي من بين أهم معايير تعليم الرياضيات وتعلمها في الوقت الحاضر، وخاصة بعد اعتماده كمعيار مستقل في معايير (NCTM,2000) وما بعدها، بعد أن كان جزءاً من معيار الاتصال في وثيقة معايير1989م (Eennell & Pape & Tchosshanov,2001 Rowan,2001)؛ إذ وجد بعض الباحثون أن مثل هذه التمثيلات الرياضيات لها أثر كبير في مساعدة الطلاب في حل المشكلات، وخاصة الطلاب متدني التحصيل(Dreyfus &Eisenberg,1996). وأن استراتيجيات حل المشكلات تعتمد على الاستخدام المرن للتمثيلات الرياضية والفهم العميق للمفاهيم الرياضية (Cramer ,Post & Delmas,2002).

وأن التمثيل الرياضي في معيار الإحصاء والاحتمالات يعد جزءاً مهماً؛ حيث يشمل تلخيص البيانات وتنظيمها بالجداول والرسوم، وتمكن الطلبة من تطوير وتعميق فهمهم للمفاهيم الإحصائية، وفي التوصل إلى أكثر من نموذج لحل الاسئلة الناقدة من خلال اكتشاف العلاقات وتسهيل الإجراءات المتبعة لتنفيذ الحل، لذلك فإن التمثيلات المتعددة للمفاهيم تنمي لدى الطالب المعرفة السياقية التي تستخدم في حل المسائل الإحصائية (Murray & Gal,2002 ; Reys&lappan,2007).

"في حين يتعلق الترابط الرياضي بتقدير وفهم دور الرياضيات، والعلوم الأخرى التي تخدمها بحيث يدرك المتعلمون من خلال هذه المهارة أن الرياضيات أداةٌ مفيدة، من خلال قوانينها، وأساليبها المنطقية والتنظيمية، وأنشطتها في كل فروعها، في خدمة العلوم الأخرى، وفي خدمة الأنشطة الحياتية المختلفة، إضافة إلى خدمة بعضها البعض من داخلها" (عبيد، 2004: 72). ويؤكد تايلر (Taylor, 2002) على ضرورة الربط بين كتب

الرياضيات والكتب الأخرى التي يدرسها الطالب من تعزيزهم لتعلم الرياضيات وربط المعرفة الرياضية بمعارف التعلم وطرق التعلم.

وهناك علاقة وثيقة بين التمثيل الرياضي والترابط الرياضي، إذ أن التمثيل الرياضي أداة فاعلة في مساعدة الطلاب في التفكير وإدراك الترابطات الرياضية (Eennell & Rowan,2001).

وأن معيار الترابط الرياضي يعد جزءاً مهماً في تعليم الإحصاء والاحتمالات؛ إذ كان الإحصاء سابقا يدرس كسلسلة من العمليات الرياضية، ولم يكن هناك توضيح لماذا تدرس هذه العمليات، ومن هذه العمليات مثلاً (الوسط الحسابي والانحراف المعياري) كانا يدرسان في البيولوجي أوعلم النفس، ويعتقد الطلبة أن هذه العمليات إمتداد للإجراءات الجبرية في الرياضيات، ولذلك كانوا لا يتقبلون أو يفهمون أهمية الإحصاء. وكان الحل لهذه المشكلة ما أوردته معايير NCTM عامي (1989, 2000) من توصيات تدعو إلى تكامل الموضوعات الإحصائية في منهج الرياضيات مع بقية موضوعات المناهج الأخرى. علما أن(American Statistical Association ,1991) تؤكد على أن يكون الإحصاء" أداة ربط بين موضوعات الرياضيات وموضوعات المناهج الأخرى" (P5).

من العرض السابق يتضح أن معايير NCTM قد اقترحت مناهج رياضيات مختلفة كثيرا عن التي تستخدمها المدارس، "تمثلت في وضع رؤية لقوة الرياضيات للجميع في مجتمع التكنولوجية" (NCTM,1989,255)، كما أوجدت الفرص لتطوير المناهج، ومثال على ذلك جهود National Science Foundation(NSF) التي مولت مشاريع نتج عنها أشكال جديدة من المواد المنهجية في الرياضيات استندت على المعايير، ومنها الرياضيات الممتدة من الروضة إلى الصف الثامن (K-8) وهي رياضيات للجميع Everybody Mathematics، ومشروع الرياضيات المرتبطة، والرياضيات في السياق (أو البيئة والواقع)، والأفكار الإحصائية، واعترف بكتب الرياضيات هذه من قبل جمعية تدريس الرياضيات لأنها تعكس أفكار المعايير العالمية التي أصدرها المجلس الوطني لمعلمي

الرياضيات (NCTM,2000)، "ومن الآن فصاعداً سيطلق عليها كتب مؤسسة العلوم المعرفية National Science Foundation الممولة أو الكتب المستندة إلى المعايير" (Chavez & Lopez,2003,7).

وقد نشرت (NCTM,2006) وثيقة تحتوي على نقاط محورية منهجية لمادة الرياضيات، تشمل مرحلة الرياض إلى الصف الثامن، وكان هدف هذه الوثيقة هو التوسع والتزويد بنقطة بداية للحوار عما هو مهم في مستوى معين من التعليم، والتأكيد على أهمية تضمين معايير العمليات الخمسة في كتب الرياضيات في هذه المرحلة التعليمية. وفي الوقت نفسه تشير إلى أن معايير معلمي الرياضيات المدرسية 2000 تبقى هي المرجع الرئيس لتطوير المعرفة الرياضية.

كما نشرت NCTM في عام (2007) المعايير المهنية لمعلمي الرياضيات لإثراء رؤيتهم في تعليم الرياضيات، وتقويم مناهج وتعليم الرياضيات، ولتقديم الدعم والنمو المهني لمعلمي الرياضيات وتعليمها، وربطها بالحياة، ومساعدة الطلبة في حل المشكلات، واستخدام المهمات التربوية Educational Tasks لأنها إحدى الوسائل التي تسمح للمربين أن يلتزموا بتوصيات المعايير (National Council On Economic Education,2007).

ولعل الاهتمام من قبل NCTM بتضمين معايير المحتوى والعمليات في كتب الرياضيات المدرسية، والتي يجب أن يراعيها كل منهاج للرياضيات، جعل هدف البحوث التحقق من توافر هذه المعايير في مختلف كتب الرياضيات المدرسية من حيث محتواها، والعمليات العقلية أو الاجتماعية والمتمثلة بعمليات(حل المشكلة، والتمثيل، والترابط، والتواصل، والبرهان) إلى التوافق مع النظرة الحديثة للرياضيات بوصفها محتوى معرفيا من ناحية، وجملة من العمليات التي تعمل على إكساب الفرد هذا المحتوى وتطويره من الناحية الأخرى.

وتحظى كتب الرياضيات بأهمية خاصة بين الكتب المدرسية، لأهميتها كوثيقة دراسية، وارتباطها بالعلوم الأخرى، وأن عملية تقويم الكتب أمر لابد منه عند تطوير

أي برنامج أو منهاج دراسي(أبو زينة، 2003)، وساند هذا الرأي "شاندلر وبروسنان" (Chandler & Brosnan, 1995,118) اللذان يريا " أن من الأهمية بمكان أن يتم تناول كتب الرياضيات المدرسية بالتحليل لمحتواها ومفرداتها؛ وذلك لما تتميز به هذه الكتب من تأثير فعال على حياة الطالب بمختلف المجالات، وعلى مجريات ما يتم تدريسه داخل غرفة الصف. وبذلك برزت هذه الدراسة لتكشف عن مدى توفر معايير المحتوى وبعض معايير العمليات في كتب الرياضيات المدرسية في سلطنة عمان.

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

أدت عملية المراجعة الشاملة لعناصر النظام التعليمي في سلطنة عمان إلى انعقـاد العديد من المؤتمرات والندوات في الأعوام (1989، 1993، 2001، 2004)، وقد دعت هذه المؤتمرات إلى ضرورة إعادة بناء المناهج والكتب الدراسية وتحديد أهدافها بدقة والتكامل فيما بينها، بما يعكس قدرات وحاجات الطلبة، وارتباطها بالتغيرات التـي تطـرأ علـى المجتمع والبيئة، ومسايرتها للتطور المعرفي والتكنولوجي (المديريـة العامـة للمنـاهج، 2004). وعلى ضوء ذلك، أعادت وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمـان النظـر فـي مناهجهـا وشكلـت لجانا من المختصين لإعداد وثيقة مناهج الرياضيات للصفوف مـن (1- 12)، شملت بعض محتوياتها مبررات تطوير مناهج الرياضيات، ومـصفوفة المـدى والتتابع لمحتوى الرياضيات، وأعطت لمحتوى الإحصاء أهمية كبيـرة بعـد أن كانـت مقصورة على صفوف الحلقة الثانية للتعليم الأساسي وما بعد الاساسي، كما كلفت لجنة من المختصين بتأليف الكتب للمرحلة كافة تتصف بوجود تكامل فيما بينها (الوهيبي والمعمري والخروصي، 2010).

أن عملية تطوير وتحسين المناهج التي يمثل الكتاب المدرسي في جميع المراحل الدراسية ركنا مهما من أركان العملية التعليمية، والمرآة العاكسة له، تمثل حاجة ملحة لتؤدي الدور المنوط بها. إذ يرى كثير من الباحثين أن على المناهج والكتب المدرسية أن تعكس التطورات المختلفة في مجال البحث العلمي والأفكار الجديدة في شتى المجال

(Al-Shehri,2001; Omstein&Hankins,1993 العابد،2001). ولأهمية تحقيق مواصفات الكتاب المدرسي، اعتمد المؤتمر العام لمكتب التربية لدول الخليج في دورته السادسة عشرة خطة مشتركة لتطوير مناهج التعليم العام، تمثلت أهم توصياته في إعادة صياغة الأهداف، وتحسين مواصفات الكتاب المدرسي (مكتب التربية لدول الخليج، 2002).

وبالإضافة إلى ذلك فقد كشفت دراسات عديدة عن وجود فجوة بين محتوى كتب الرياضيات المدرسية وما تدعو إليه المعايير، وتشدد على اختزال هذه الفجوة بإجراء تغيير جذري على هذه الكتب بما يتسق مع هذه المعايير(Pickreign &Capps, 2000). على افتراض أن عملية إعداد المعايير ومتابعتها عملية مستمرة، فالمعايير بحاجة إلى تحديث مستمر ويصاحبها تغيير في المناهج في ضوء هذا التحديث، إذ أن العلاقة بين المعايير والبحث في تحليل الكتب علاقة تبادلية وتلازمية (Martin & Berk,2001).

ولما كان واقع الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة، لم يصل إلى المستوى الذي يجعل الرياضيات هي نبض الإحساس بمشكلات الحياة وترابطها مع العلوم الأخرى، كما أشارت دراسة (بطيخ، 2005؛ الوهيبي، 2005؛ Kerrie,2003). ظهرت وثيقة معايير الرياضيات المدرسية عامي (1989، 2000) لتوجه المهتمين في الرياضيات نحو تطوير تعليم الرياضيات في ضوء محتوى وعمليات تتفق وحاجات التلاميذ وليس مجرد تعلم وحل مسائل رياضية.

وبما أن واقع الأداء في الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة لا يدعو للتفاؤل في دولنا العربية؛ إذ اتضح من الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم التي أجريت عام 2003 تدني نتائج الاختبارات التحصيلية للطلبة العرب في الرياضيات؛ "إذ بلغت المعدلات المكتسبة للمحتوى الرياضي دون المتوسط العالمي" (TIMSS,2004 ,106).

وبناء على التوصية التي أبرزتها دراسة (العابد،2001) التي هدفت تقصي مدى توافق مادة الإحصاء الواردة في محتوى كتب الرياضيات في سلطنة عمان لمختلف مراحل الدراسة قبل الجامعية التي تم تأليفها قبل عام 2000، مع معايير

الإحصاء الواردة ضمن معايير مناهج الرياضيات المدرسية الـصادرة عـام1989 م، والصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM Standards). هلا، متمثلاً في تحليل البيانات في محتوى مناهج الرياضيات المدرسـي؛ إذ أن نتـائج الدراسـة توصلت إلى أن محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات في السلطنة لم يتأثر تأثرا بعيـد الغور بالمعايير التي وضعها المجلس القومي لمعلمـي الرياضـيات (NCTM,1989)، ومن خلال استعراض الباحثة للدراسات التي استخدمت بعض معايير الرياضيات سواء المتعلقة بالمحتوى أو العمليات لتحليل كتب الرياضيات في سلطنة عمان، وجد أن معيار الإحصاء لم ينل حظه من التحليل، بالإضافة إلى معيار حل المشكلة ومعيـار التـرابط الرياضي ومعيار التمثيل الرياضي، لذا تحددت مشكلة هـذه الدراسة في تعرف محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان في ضوء بعـض عمليات المحتوى ومعايير العمليات للمجلس الـوطني القـومي لمعلمـي الرياضـيات (NCTM) في عام 2000.

وتحديداً فإن مشكلة الدراسة حاولت الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما مستوى توافر معيار محتوى الإحصاء والاحتمالات الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف (1- 12) ؟ .
2. ما مستوى توافر معيار حل المشكلة الصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخاص بموضوعات محتوى الاحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف(1-12) ؟ .
3. ما مستوى توافر معيار التمثيلات الرياضية الصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخاص بموضوعات محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف(1- 12) ؟ .

4. ما مستوى توافر معيار الترابطات الرياضية الصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخاص بموضوعات محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف (1-12) ؟ .

3.1 أهمية الدراسة

يحتل جانب الإحصاء موقعا حيوياً وعماداً فريداً في المحتوى الرياضـي فـي كتب الرياضيات المدرسية في مختلف مراحل الدراسة، ولعل ما يضفي أهمية لمواضيع الاحصاء والرياضيات بشكل عام أن سلطنة عمان اعتمدت تدريس الرياضـيات فـي الأقسام الأدبية، وضمنت مواضيع الإحصاء فيها. كما اعتمـدت ولأول مـرة تـدريس الرياضيات البحتة والتطبيقية في الصفين الحادي عـشر والثـاني عـشر، وضـمنت الإحصاء والاحتمالات في هذه المناهج .

وفي ضوء ما يحظى به البحث في كتب الرياضيات المدرسية من أهمية بالغة، وما يتطلبه من ضرورة ملحة، فقد برزت أهمية الدراسة الحالية في النقاط الآتية:

1. استجابة لتوصيات العديد من الدراسات (أبو موسى، 1997؛ أبو علوان، 1999؛ الجمعية المـصرية لتربويـات الرياضـيات، 2001؛ العابـد، 2001؛ خـشان، 2004; Graham&Fennell,2001; Joyner& Bright,2001; Tyson, 1998 ;Tate, 1994; Perrin, 2008; Westberry, 2000). التي أكدت علـى أهميـة تطـوير الرياضـيات المدرسية من خلال توظيف معايير الرياضيات المدرسية في مناهج الرياضـيات، وأن تتناول معايير الرياضيات المدرسية داخل أبعاد المنهج وإعادة بناء محتوى الكتب بمـا يتسق معها.
2. لما كان معيار تحليل البيانات والاحتمالات (الإحصاء) مفيد إلى حد كبير للمجتمع لما يحتويه من مفاهيم وعلاقات وتطبيقات في مختلف المجالات، فيرى كل من (Tarr & Shaughnessy ,2007; National Center For Education Statistic ,2002) أن هـذا المعيار يجب أن تتضمنه كتب الرياضيات المدرسية كافة، وعلى المناهج المدرسية أن تراعي التطورات التي تحدث في فروع الإحصاء كافة، وفـي الإحـصاء التطبيقـي

بصورة خاصة، لأن مجموعة كبيرة من الطلبة وخاصة طلبة المدارس الثانوية يفتقرون إلى استخدامات الإحصاء في حياتهم العملية.

3. على الرغم مما أجري من دراسات تناولت معايير مناهج الرياضيات المدرسية؛ إلا أن الحاجة ما زالت تستدعي إجراء مزيد من البحوث التي تتقصى المعايير وما يرتبط بها (Martin & Berk; 2001). وقد تبدو الحاجة أشد على الصعيد العربي بصورة عامة والعماني بصورة خاصة، وخاصة في مجال تحليل محتوى وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية، فالدراسات في هذا المجال ما زالت في بدايتها، إذ يرى (Shaughnessy, 2007) أن كتب الرياضيات الحديثة التي اعتمدت معايير الرياضيات العالمية في تحليل البيانات والاحتمالات (الإحصاء) ساعدت إلى حد ما من زيادة معرفة الطلبة في استخدام الإحصاء في الموضوعات الأخرى وساهمت من رفع مستوى تحصيلهم، والضرورة ملحة في تضمين هذه المعايير من أجل محو الأمية في مجال الإحصاء في المجتمع.

4. تزويد القائمين على تخطيط المناهج وتطويرها بقائمة معايير عالمية تتضمن معيار محتوى الإحصاء والاحتمالات من أجل مراعاتها عند بناء المناهج وتطويرها وتأليف الكتب المدرسية.

4.1 أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى الكشف عن مستوى توافر محتوى مادة الإحصاء والاحتمالات الواردة في كتب الرياضيات المدرسية بالصفوف (1- 12) في سلطنة عمان طبعة 2005 ومابعدها، مع معايير الإحصاء الواردة ضمن معايير مناهج الرياضيات المدرسية وتقويمها والصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics,2000)، وذلك من خلال تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات الوارد في هذه الكتب. لذا تتمثل مهمة الدراسة الحالية في تحديد:

1. مستوى توافر معايير الرياضيات الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخاصة بموضوعات محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف (1- 12) ؟ .
2. مستوى توافر معيار حل المشكلة الصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخاص بموضوعات محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف(1-12) ؟ .
3. مستوى توافر معيار التمثيلات الرياضية الصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخاص بموضوعات محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف(1-12) ؟ .
4. مستوى توافر معيار الترابطات الرياضية الصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخاص بموضوعات محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف(1-12) ؟ .

5.1 التعريفات الإجرائية

المعايير:

مجموعة الشروط أو المواصفات أو الأهداف الواجب توافرها في محتوى الرياضيات التي تم إعدادها في الدراسة الحالية بناء على معايير NCTM عام 2000، وتظهر على شكل قائمة يتم في ضوئها تحليل أحد معايير المحتوى(معيار الإحصاء) وثلاثة معايير من معايير العمليات وهم (حل المشكلة، والتمثيلات الرياضية، والترابطات الرياضية)، المتضمنة في كتب الرياضيات في الصفوف(1-12).

المعايير العالمية في الرياضيات:

ويقصد بها في الدراسة الحالية معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000)، وقد تم تبنيها وهي" عبارة عن مجموعة من المبادئ المؤسسة على رؤية واسعة ومترابطة حول التدريس، وقد تم بناؤها من خلال الأهداف المرتبطة

بالمتعلمين وبحوث تعليم الرياضيات وكذلك الخبرات المهنية، وكل معيار منها قـد تـم إعداده بحيث يبدأ بعبارة حول ما يجب أن يتضمنه منهج الرياضيات من محتوى متبوعا بوصف لأنشطة التلميذ المصاحبة لذلك المحتوى الرياضي، ثم مناقشة تتـضمن أمثلـة تطبيقية حوله " (NCTM,1989, 2).

تحليل المحتوى (المضمون):

أسلوب يعتمد على أهداف التحليل ووحدته، ويستهدف تجزئة محتوى الكتب في ضوء قائمة المعايير، بغرض تحديد مستوى توافر المعايير فيها باستخدام منهجية تحليل المحتوى وإجراءاته. وتتمثل في الدراسة الحالية في تحديد مدى توافر كل معيار فرعي من معيار الإحصاء، ومعايير (حل المشكلة، والترابطات الرياضية، والتمثيلات الرياضية) بمجالات الفرعية في كتب الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي ومابعد التعليم الأساسي.

وحدة التحليل:

تتحدد وحدة التحليل في الدراسة الحالية بالموضوع كوحدة، ويقصد به "عنوان الدرس وما يتفرع عنه من عناوين فرعيه تتسلسل بشكل مترابط مع بعضها البعض بحيث تؤدي الغرض"، والفقرة كوحدة تسجيل.

6.1 محددات الدراسة

تقتصر الدراسة على الحدود الآتية:

1. معايير المحتوى للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) لعام 2000 والمختصة بمعيار الإحصاء وتحليل البيانات والاحتمالات.
2. محتوى وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية في سلطنة عمان.
3. معايير العمليات للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM,2000) والمختصة بمعيار (حل المشكلة والترابط الرياضي والتمثيل الرياضي)؛ وقد ركزت الدراسة على هذه المعايير دون غيرها استنادا لتعريف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات

المتحدة الأمريكية (NCTM, 1989,214)، للتواصل الرياضي على أنه " قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز رياضية وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها". وفي معايير (NCTM,2000) يقصد بالتواصل الرياضي، قدرة المتعلم على التواصل بلغة الرياضيات قراءةً وكتابةً وتحدثاً واستماعاً، وبناء عليه تضمن معيار حل المشكلة في الدراسة الحالية معايير فرعية تتحقق من ذلك في كتب عينة الدراسة. أما بالنسبة لمعيار الاستدلال والبرهان، فإنه يتم إدخاله عادة في نشاطات حل المشكلة، وأن حل المشكلة بالنسبة لمعيار الإحصاء والاحتمالات يتضمن الاستدلال حول العلاقات الإحصائية والتواصل بلغة الرياضيات عن طريق الكتابة والتحدث، وخاصة في مفهوم الاحتمالات التي يحتاج إلى الكثير من المناقشات (NCTM,2000,182- 183)، وأن معيار حل المشكلة في الدراسة الحالية قد ضمنه ذلك في معاييره الفرعية.

4. أداتا للتحليل تم بناؤهما استناداً إلى معايير المحتوى والعمليات للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات، لتحليل موضوعات الإحصاء والاحتمالات المتضمنة في كتب الرياضيات المدرسية العمانية لعام 2009 - 2010 لمرحلة التعليم الأساسي ومابعد الأساسي من الصف الأول حتى الصف الثاني عشر.

الفصل الثاني
الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري والأدبيات

يتناول هذا الفصل الخلفية النظرية والأدبيات التربوية المتعلقة بموضوع الدراسة، وبما أن الدراسة تهدف إلى تحليل محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات من منظور المعايير العالمية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM ,2000)، فإن الفصل الحالي سوف يتناول المحاور الأساسية التالية:

مبادئ ومعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM):

يعد المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) لعام 2000م، رائداً في مجال تطوير المناهج الخاصة بمادة الرياضيات من خلال المبادئ والمعايير الصادرة عنه؛ إذ انطلقت من خلاله وثيقة معايير ومنهج تقويم الرياضيات Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics، التي أبرزت توجهات وتصورات المهتمين بالرياضيات المدرسية من مدرسين وموجهين وباحثين تربويين. (Olson & Berk,2001;Ozgun-Koca,1998 .Schultz,2002)

وكما هو واضح من اسم الوثيقة، فهي تتضمن مبادئ ومعايير للرياضيات المدرسية؛ إذ قام المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية في عام 2000 بمراجعة المعايير وأخرجتها بأسم المبادئ والمعايير المدرسية، وأن الهدف الأساسي لهذه الوثيقة تنقيحها وتكاملها وتحسين الأهداف الأصلية لمبادئ ومعايير NCTM لعام 1989م(Alferd, Beverly & Stepelman, 2010,97).

أما بالنسبة لمبادئ الرياضيات المدرسية، فقد وضع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات للرياضيات المدرسية ستة مبادئ للرياضيات المدرسية (أبو زينة، NCTM, 2000, 2003 ,79-82 ;10-24) تمثلت بما يأتي:

أ. مبدأ العدالة أو المساواة The Equity Principle : يقصد بهذا المبدأ إعطاء الفرصة لكل طالب لإظهار أقصى طاقاته الرياضية وتحقيق الحد الأعلى من الفهم للرياضيات مع مراعاة الفروق الفردية في قدرات التلاميذ ومراعاة التباين في أنماط التعلم، إن التميز في عملية تعليم الرياضيات يتطلب المساواة والتوقعات العالية والدعم القوي لجميع الطلاب،من أجل مساعدة الجميع على تعلم الرياضيات، وتكافؤ الفرص في التعليم.

ب. مبدأ المنهاج The Curriculum Principle : هذا المبدأ يشمل الخبرات التعليمية التي توفرها المدرسة داخل الفصل وخارجه، وتخطط لها وتشرف عليها وتقومها. ويكون الهدف منه تنمية معلومات التلميذ ومهاراته واتجاهاته نحو المادة، ويجب أن يكون المنهج مترابطاً ويركز على الرياضيات المهمة، وأن يكون مترابطاً مفصلياً أي يكون متسلسلا عبر الصفوف المتتالية.

ج. مبدأ التعليم أو التدريسThe Teaching Principle : يتطلب تعليم الرياضيات الفعال أن يفهم معلم الرياضيات ما يجب أن يعرفه الطلاب، وما يحتاجون تعلمه، ومن ثم توفير التحدي والدعم اللازم لهم من أجل التعليم الجيد، كما يتطلب السعي المستمر نحو التحسين.

د. مبدأ التعلم The Learning Principle: يؤكد هذا المبدأ على تعلم الرياضيات بفهم وبشكل ناشط بعيدا عن السلبية والتلقي الأعمى، وأن يبدأ المعرفة الجيدة انطلاقا من الخبرة والمعرفة السابقة.

هـ. مبدأ التقييم The Assessment Principle: يركز هذا المبدأ على أن التقييم يجب أن يدعم تعلم الرياضيات، ويوفر معلومات مفيدة للمعلمين والطلبة على حد سواء. ويمكن لعملية التقويم الجيد أن يدعم عملية تعلم الطلبة بطرق عديدة، والاستفادة من التقويم بعده أداة مهمة لاتخاذ القرارات المتعلقة بالتدريس.

و. مبدأ التقنية أو التكنولوجي The Technology Principle : يؤكد المجلس على ضرورة الاستفادة من التقنيات المتوافرة في تعلم الرياضيات وتعليمها، فهي تؤثر

على الرياضيات التي يجري تعليمها وتدعم تعلم الطلاب، كما أن لها أثراً على كيفية تدريس الرياضيات وموقعها في المنهاج.

ولقد نصت مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية على ما يلي: " إن أحد أهـداف وثيقة المعايير هو إيجاد وسيلة لتطوير المناهج، وأن تحقيق هذا الهـدف يحتـاج إلـى مثابرة مستمرة لتبني مجموعة الأفكار الجديدة، والابتكارات الخاصة بالمناهج الدراسية ووضعها موضع التنفيذ، والتي ستجعل من الولايات المتحدة منافسا شديداً للأفضل في العالم بمادة الرياضيات" (Alferd, Beverly & Stepelman, 2010,97).

وأما بالنسبة لمعايير الرياضيات المدرسية Standards For School Mathematics، فإن المعيار هو "محصلة آراء لكثير من الأبعاد السيكولوجية والاجتماعية والعلمية والتربوية، يمكن من خلال تطبيقها تعرف الصورة الحقيقية للموضوع المراد تقويمه، أو الوصول إلى أحكام عن الشيء الذي نقومه"(اللقاني والجمل، 2003،279). ويعرفه كار وآخرون (Carr & Harris,2001,184) بأنها عبارات عامة تصف المعارف الأساسية، والقواعد والمبادئ النابعة من النظام، وتشمل كل ما يجب أن يعرفه الطالب، والمهارات التي تشمل كل ما يجب أن يقوم بها. بينما يعرفه ويشيل(Weichel,2003) "بأنه المؤشرات المرتبطة بالمحتوى والأداء وفرص التعلم والمنهج ومنح رخصة مزاولة المهنة للمعلمين" (P27).

وإن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000)، يرى بأنها الفهم والمعلومات والمهارات الرياضية التي يجب أن يحصل عليها الطلاب من الروضة إلى الصف الثاني عشر. وقد أورد عشرة معايير أساسية، خمسة معايير للمحتوى الرياضي، وخمسة معايير للعمليات والإجراءات الرياضية ويحتوي كل معيار على هدفين إلى أربعة أهداف محددة، وفيما يأتي وصفا للمعايير كما أوردها (NCTM,2000):

معايير محتوى الرياضيات(Standards for Mathematics Content): هي معايير يحتوي كل منها على عدة أهداف محددة يتم تحقيقها ضمن الصفوف. وفيما يلي المعايير في شكلها العام والتي توجب على الطلاب امتلاكها خلال المراحل الدراسية المختلفة:

1. الأعداد والعمليات Numbers and Operation: ويقدم هذا المعيار ما يلي:

أ. يدرك مفاهيم الأعداد وطرق تمثيلها، والعلاقات بين الأعداد، والأنظمة العددية.

ب. يفهم معاني العمليات، وكيفية ارتباط بعضها ببعض.

ج. يحسب بدقة وبراعة، ويعطي تقديرات معقولة.

2. الجبر (Algebra): ويتضمن هذا المعيار ما يلي:

أ. تطوير النماذج والعلاقات والدوال.

ب. يمثل المواقف الرياضية والبنى الجبرية ويحللها مستخدما الرموز الجبرية.

ج. يستخدم النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات النوعية.

د. يحلل التغيير في بيئات مختلفة.

3. الهندسة (Geometry): ويؤكد هذا المعيار على:

أ. يحلل صفات الأشكال الهندسية ثنائية أو ثلاثية الأبعاد وخصائصها، وتطوير الحجج الرياضية عن العلاقات الهندسية.

ب. يحدد الإحداثيات ووصف العلاقات المكانية باستخدام الهندسة الإحداثية وغيرها من أنظمة التمثيل.

ج. يستخدم ويطبق التحويلات الهندسية في المواقف الرياضية من خلال استخدام التماثل.

د. يستخدم التمثيل البصري والتعليل الفراغي والنمذجة الهندسية لحل المشكلات.

4. القياس(Measurement): يعطي هذا المعيار أهمية في مناهج الرياضيات من خلال تمكين الطالب من أن :

أ. يفهم خصائص الإشكال والوحدات القابلة للقياس.

ب. يطبق الأساليب والأدوات والصيغ المناسبة لتحديد القياسات.

5. تحليل البيانات والاحتمال الرياضي(الإحصاء): Data analysis and Probability

وينمي هذا المعيار التفكير الإحصائي لدى المتعلم من خلال تمكينه في:

أ. يصوغ الأسئلة التي يمكن تقديمها مع البيانات،ويجمع البيانات وينظمها ويعرضها.

ب. يختار الطرق الاحصائية المناسبة ويستخدمها في تحليل البيانات.

ج. يطور الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات ويقومها.

د. يفهم ويطبق المفاهيم الأساسية للاحتمالات الرياضية.

معايير عمليات الرياضيات المدرسية (Processes Standards for School Mathematic): تمثل هذه المعايير مظهرا مهما من تعليم الرياضيات، بل إنها غاية الرياضيات ووسيلتها،وتمثل المعايير الخمسة الأخيرة من معايير الرياضيات، وتلقي الضوء على طرق اكتساب واستخدام المعرفة ذات العلاقة بالمحتوى ،وفيما يلي مناقشة كل منها على حدة :

1. حل المشكلات (Problem Solving):

أ. يبني معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلة.

ب.يحل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي ميادين المعرفة الأخرى.

ج. يطبق العديد من الطرق والاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات وتكيفها.

د. يفكر في حل إجراءات المشكلة الرياضية والتأمل بها.

2. الاستدلال والبرهان (Reasoning and Proof):

أ. يتعرف التعليل والبرهان كعناصر أساسية للرياضيات.

ب. يبني التخمينات (الحدس) الرياضية والتحقق منها.

ج. يطور الحجج والبراهين الرياضية ويقومها.

د. يختار أنماط مختلفة من الاستدلالات وطرق البرهان ويستخدمها .

3. التواصل (Communication):

أ. ينظم تفكيره الرياضي من خلال التواصل ويدعمه.

ب. ينقل أفكاره الرياضية بطريقة ترابطية وواضحة إلى أقرانه ومعلميه وللآخرين.

ج. يحلل التفكير الرياضي واستراتيجيات الأخرين وتقويمها.

د. يستخدم لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

4. الترابطات الرياضية (Connections) :

أ. تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها.

ب. فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وبنائها على بعضها لتصبح كلا متكاملا.

ج. التعرف على الرياضيات وتطبيقها في سياقات غير رياضية.

5. التمثيلات الرياضية (Representations):

أ. يبني ويستخدم التمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية .

ب. يختارويطبق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات.

ج. يستخدم التمثيلات الرياضية لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والفيزيائية والرياضية (NCTM,2000).

وتعد المعايير السابقة أساسية وتأخذ طابع العمومية، ولكنها تعد الأساس للمعايير التفصيلية لكل مرحلة معينة المنبثقة عنها، والتي أنشئت عام 2000، والتي تأخذ الطابع التفصيلي العملي، ومما تجدر الإشارة إليه أن المعايير التي استخدمتها الباحثة هي المعايير الخاصة بموضوعات الإحصاء والاحتمالات بشكلها التفصيلي المطور عام 2000 للمراحل التعليمية الأربعة التي حددتها الوثيقة أنظر الملحق (أ).

المعايير والكتب الدراسية في الرياضيات:

إن كتب الرياضيات الدراسية أو المقررات كانت من مدة طويلة المـؤثر الـرئيس والفعال على كل ما يعلم ويتعلم، ومن مهتم بالمنهج وتعليم الرياضيات؛ إذ يتطلـب مـن المهتم أن يعرف ما الفرص التي تقدمها الكتب المدرسية المقررة فـي مجـالات، مثـل المستويات العليا من التفكير من معايير مطلوبة، نيسلي (Nicely,1999)، ويعـود هـذا التأثير إلى العديد من العوامل، ومنها ما يلي :

1. إن الكتب المدرسية المقررة لها تأثيراً مباشراً على ما يعلّم؛ إذ أن الكتب المقـررة لا تشير فقط إلى المعرفة والمهارات التي يجب تعليمها، ولكن إلى التتابع التي يجب تقديمها (Chavez - Lopez, 2004 ;Issitt,2004;Tarr,Chavez,Reys&Reys,2006).

2. إن الكتب المدرسية تؤثر على اتخاذ القرار فيما يتعلق بالمنهج الـذي سيـستخدمه المعلم، لأن الكتب الدراسية المقررة هي المرجع الأساس للمعلمين في عمل خططهم الدراسية وتعليم الرياضيات، وبذلك أصبحت كتب الرياضيات الدراسية المقررة هي المنهج بالنسبة لقطاع كبير من الكادر التدريسي(Chavez-Lopez,2004).

3. إن الكتب الدراسية المقررة ضرورة لتزويد الطلبة بمداخل إلـى المعرفـة، وتـدعم تحصيلهم الدراسي، وتقدم حالة محددة من الحفاظ على المعايير. وإذا لم يتوافر للطلبـة الكتب المقررة للدراسة كأداة أساسية في الصف، فقد يتعرض النظام التربوي المـستند إلـى المعـايير إلـى بعـض العوائـب (Hiebert,2003;Oakes&Saunders,2004 (Schoenfeld, 2001;Straf,200 ومن أجل الوصول إلى معالم تستند لهـا المنـاهج والمقررات والموضوعات، جاءت انطلاقة للمجلس القومي لمعلمـي الرياضـيات لوضع مبررات مقنعة لوضع معايير محتوى المناهج، ومن أهمها، ما يلي:

أ. ضمان الجودة في المناهج.

ب. التعبير عن الأهداف التي تتضمنها المناهج.

ج.الحث على التغيير في المناهج ،حيث يتغير المجتمع في عصر المعلومات والانترنت (NCTM,2006).

أما بالنسبة لجودة المناهج والتي تعني بشكل أو أخر جودة الكتب المدرسية التي تمثل الأداة الأولى للمناهج، فإن هناك ثلاثة دعائم يرتكز عليها الكتاب المدرسي الجيد، وهي:

1. أن يكون محتوى المادة مطابقا لأخر ما تم التوصل إليه في هذا المجال.
2. أن تتيح موضوعات المادة الفرصة للتدريب العملي والمراجعة للمادة الدراسية.
3. أن يكون مضمون الكتاب مناسبا لكافة الطلبة على الرغم من اختلاف مدارسهم وميولهم (الأمين،2001،76).

أما البحث على تغيير المناهج، فقد أوصت دراسة بيكرجن وكبس(Pickreign& Capps , 2000, 243) على سد الفجوة بين محتوى كتب الرياضيات المدرسية الوطنية وما

تدعو إليه المعايير. وذلك بإجراء تغيير جذري على هذه الكتب، وفيما يتّسق مع المعايير العالمية؛ إذ تشير المعايير العالمية (NCTM,2006) إلى أن المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية (2000) تبقى هي المرجع الرئيس لتطوير المعرفة الرياضية.

وتشكّل معايير مجلس (NCTM)، القاعدة الأساسية للأهداف الخمسة الرئيسية للمعرفة الرياضية (Mathematical literacy) لمختلف المراحل الدراسية؛ والتي تهدف إلى أن يتحقق لدى المتعلمين ما يلي:

1. تقدير الرياضيات وتثمين دورها.
2. القدرة على التعامل مع الرياضيات .
3. القدرة على حل المسألة الرياضية.
4. التواصل رياضيا.
5. الاستدلال الرياضي.*(العابد، 2001)*.

وتعد الانطلاقة الأولى لإعداد معايير لتعليم الرياضيات بهدف تحسين نوعية الرياضيات المدرسية، وتقويم المناهج بطرق تعليمية تتفق مع ما يجب أن تكون لمواجهة المستقبل، عام 1986م وفقا لتقرير " روبرت"؛ إذ انبثقت لجنة من مديري المجلس القومي للرياضيات لمعلمي الرياضيات (NCTM) لإعداد هذه المعايير (ميخائيل، 2001).

وكانت هذه الانطلاقة الحقيقة والفعلية لمعايير (NCTM) حيث انبثق عن هذه اللجنة في العام 1989م، ما يسمى وثيقة معايير منهج وتقويم الرياضيات المدرسية Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics التي تمثل أول جهد من قبل منظمة تعليمية متخصصة في الرياضيات، وقد عكست هذه الوثيقة مبدئيا رؤى وتوجهات وتصورات المهتمين بالرياضيات المدرسية من مدرسين وموجهين وكذلك الباحثين التربويين (Olson & Berk,2001). ولم تقف هذه المنظمة عند تقويم محتوى المعايير؛ بل قدمت في عامي 1991، 1993 معايير تدريس الرياضيات ومعايير تقويم الرياضيات المدرسية. وبذلك أكتملت اللبنات الثلاثة من خلال تأسيسه (معايير الرياضيات المدرسية، معايير تقويم الرياضيات،معايير تدريس الرياضيات). واستمرت المراجعة الحثيثة

المستمرة لهذه المعايير حتى صدور النسخة المطورة منها عام 2000، وأطلق عليها مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية 2000 ،وهي في سياقها لا تختلف كثيرا عن وثيقة (1989) غير أنها تنشئ تكامل بين المستويات الثلاث، مع إعادة تنظيم معايير المحتوى إلى أربعة مستويات هم(K–2، 3– 5،6– 8،9 -12) (Alferd, Beverly & Stepelman, 2010; McREL,2009) ومن أهم السمات لهذه الوثيقة المطورة، ما يلي:

1. إعطاء الأهمية لاستخدام التقنية في تعليم وتعلم الرياضيات حيث صيغت كمبدأ أو هدف أساسي لتعليم وتعلم الرياضيات،
2. إعطاء فرصة للطلاب لتعليم الرياضيات كل حسب رغبته وحاجاته.
3. الاكتشاف والبحث والاستقصاء وحل المشكلات والاتصال.
4. أعطاء أساس للتغيير والتحديث ونوع المقررات التي يجب تقديمها للمتعلم حتى يمكن عمل برامج و موضوعات جديدة تستجيب لاحتياجات العمل والدارسين.
5. توصيف لطرق التدريس التي يجب أن يهتم بها المنهج حتى يكون له تأثير على عملية التعلم المدرسي المرغوب إحداثه في سلوك المتعلمين.
6. إثارة فكر المتعلم وتنمية قدراته التفكيرية وزيادة الرغبة في التعلم وعلى حب الاستطلاع وزيادة الرغبة في التعليم وعلى حب الاستطلاع وزيادة قدرته على صياغة العلاقات وإدراكها وحل المشكلات الرياضية وغير الرياضية، وتوسيع فهمه ومدركاته للرياضيات الوظيفية وتربيته على تقدير دور الرياضيات في النهوض بالعلم والتكنولوجيا (ميخائيل، 2001، 34).

ومن التجارب العربية التي اعتمدت في بناء معاييرها القومية في الرياضيات على المعايير العالمية NCTM، هي جمهورية مصر العربية؛ إذ أعدت وزارة التربية والتعليم المصرية في عام 2003 مستويات معيارية لمناهج الرياضيات بالحلقة الابتدائية، تضمنت خمسة مجالات رئيسية في منهج الرياضيات، هي(المستويات المعيارية لمجال الأعداد والعمليات عليها ،وتضمنت ثلاثة معايير مشتملة على 33 مؤشرا لها، المستويات المعيارية لمجال الجبر والعلاقات والدوال وقد تضمنت ثلاثة معايير مشتملة على 21 مؤشرا لها،

المستويات المعيارية لمجال الهندسة وقد تضمنت ثلاثة معايير مشتملة على 28 مؤشرا لها، المستويات المعيارية لمجال القياس وقد تضمنت ثلاثة معايير مشتملة على 22 مؤشرا لها، المستويات المعيارية لمجال تحليل البيانات والإحصاء والاحتمال وقد تضمنت أربعة معايير مشتملة على 23 مؤشرا لها،أي اختصرت 9 مؤشرات لأن عدد المؤشرات التي أوردتها وثيقة معايير (NCTM,2000) بلغت 32 مؤشراً .

وفي عام (2009) أصدرت الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد في رئاسة مجلس الوزراء في مصر، وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة الرياضيات للتعليم قبل الجامعي، شمل المستويات المعيارية من الصف الأول إلى نهاية الصف التاسع ووفقا للمراحل من(1-3)، (4- 6)، (7- 9)، ومن الصف العاشر إلى الثاني عشر.وتضمنت ثمانية مجالات بدلا من خمسة مجالات، وذلك بإضافة ثلاث مجالات هي (حساب المثلثات، التفاضل والتكامل، الميكانيكا). كما شملت معايير العمليات التي أطلق عليها بمصطلح العمليات العقلية Mental Processes وهي (حل المشكلات، التعليل والبرهنة، والترابط، والتواصل، والتمثيلات والنمذجة، واستخدام التكنولوجيا المناسبة). وقد أجريت العديد من الدراسات التي استهدفت بناء مناهج الرياضيات وتطويرها في ضوء المعايير القومية المصرية.

ومن التجارب العربية الأخرى تجربة الامارات العربية المتحدة في تطبيق معايير NCTM للرياضيات المدرسية في مدارسها؛ حيث تبنت وزارة التربية والتعليم في دولة الإمارات العربية المتحدة معايير الرياضيات المدرسية الصادرة عن NCTM ،وضمنتها في الوثيقة الوطنية لمنهج الرياضيات للتعليم العام .كما بدأت عملياً بتطبيق مناهج قائمة على المعايير ابتداء من العام الدراسي2003-2004 (السواعي، 2004).

الإحصاء والرياضيات في وثيقة (NCTM ,2000):

يعد الإحصاء أحد الفروع المهمة في علم الرياضيات وأحد مكوناته المهمة كما يعتقده البعض، وهو مشتق منها على غرار ما يعتقده البعض الأخر أن الأحصاء يعد من العلوم الاجتماعية والنفسية، لأنه يرتبط ارتباطا وثيقا في حياتنا اليومية وتعاظم

دوره في شتى المجالات سواء كان على مستوى الأفراد أو على مستوى المؤسسات، أو على مستوى الدولة. وتبعا لذلك فنحن في حاجة إلى مواطنين على معرفة وثقافة في الإحصاء؛ إذ يشير كل من (Murray &Gal, 2002; Schield,2006 ; Watson & Moritz, 2000) إلى أن الثقافة الإحصائية أو تعلم الإحصاء ينمي القدرة على:

تفسير المعلومات الإحصائية والأمور المرتبطة بالبيانات وتقيمها تقيماً ناقداً.

تنمية مكونين رئيسين من مهارات التعلم، وهما (المكون المعرفي، الذي ينمي خمسة عناصر معرفية هي: مهارات التعلم، والمعرفة الاحصائية، والمعرفة الرياضية، والمعرفة السياقية، والأسئلة الناقدة، والمكون النزوعي الوجداني الذي يتضمن الميول والمعتقدات).

وبذلك يرى (رشيد،2003، 16-17) أن السبب في تضمين الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية يعود إلى المعطيات التالية:

1. يساعد الباحث في جمع البيانات ووصفها وتفسيرها.
2. يشعر الباحث على أنه على أرض صلبة عندما يعرض نتائج تجاربه عرضا كميا.
3. يساعد في تحليل الظواهر، واستقرائها، والقيام بعمليات الاستنتاج والاستدلال والتنبؤ.
4. التوصل إلى الحقائق العلمية والقوانين التي تحكم الظواهر.

ويحتل منهج الإحصاء في كتب الرياضيات أهمية بارزة منذ الستينات من القرن الماضي؛ إذ كانت المملكة المتحدة من بين الدول الأولى المتحدثة في الإنكليزية التي تضع مواد منهج الرياضيات المدرسي، وتؤكد فيه على الإحصاء والاحتمالات للطلبة ضمن الفئة العمرية 10 – 16سنة، وفي عام 1970، وما بعده بدأ التركيز على البيانات والمفاهيم الإحصائية وموقعها في التطبيقات الحياتية اليومية للفرد والمجتمع، ففي المدارس الابتدائية كان الكتب تتمحور حول دفع التلاميذ لجمع البيانات بنفسه وتمثيلها بأشكال بيانية مع شئ من الاستنتاج، أما في المدارس الثانوية فكانت الكتب تركز على

تقديم مبادئ نظرية الاحتمالات وبعض الطرق الإحصائية ضمن مواد الرياضيات، وفي عام 1982 تم تضمين مناهج الرياضيات أربعة مداخل في الاحتمالات والإحصاء من واقع 14 مدخلاً وتحت عنوان " التعامل مع البيانات" للفئة العمرية من 5 - 16 (Holmes,2002).

أما في الولايات المتحدة الأمريكية فقد بدأ الاهتمام عام 1986 ؛ إذ تم تشكيل لجنة من كلٍ من جمعية الإحصائيين الأمريكيين والمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات كانت مهمتها إقناع المجتمع بأهمية تدريس الإحصاء والاحتمالات في المدارس وكانت حصيلة عمل اللجنة إصدار كتاب الإحصاء المشهور "A Guide to the Unknown "، وتبع ذلك إصدار أربعة كتب تحت عنوان " Statistics by Example" لغرض تدريسها في المرحلة الثانوية (Holmes,2002).

وفي نهاية الثمانينات شاركت رابطة الأخصائيين الأمريكان(ASA) مجلس NCTM إنتاج سلسلة التعليم الكمي (1986) لطلبة المرحلة المتوسطة والثانوية، وفي عام 1987أنتج جراهام Graham في بريطانيا كتاب مقدمة في استقصاء البيانات لنفس طلبة المرحلتين(Watson,1998).

وفي عام 1989 نشر مجلس NCTM معايير المناهج والتقويم للرياضيات المدرسية الذي يتضمن خمسة معايير للاحتمالات والإحصاء عبر سنوات الدراسة، ابتداء من K-4، ويتم التركيز فيها على جمع البيانات وتنظيمها واستكشاف الصدفة (NCTM,1989,20). كما أنها أكدت على استخدام طرق الإحصاء للوصف والتحليل والتقويم واتخاذ القرارات، وخلق نماذج من المواقف التجريبية والنظرية تتضمن الاحتمالات من الخامس إلى الثامن (NCTM, 1989, 167)، بحيث تمكن جميع الطلبة من:

1. تكوين مفاهيم واستنتاجات من البطاقات، والجداول، والرسوم التي تلخص البيانات في المواقف الحقيقية.
2. استخدام الأشكال والمنحنيات المناسبة للتنبؤ من البيانات.
3. فهم وتطبيق مقاييس النزعة المركزية، والتباين، ومعامل الارتباط.

4. فهم النمذجة ودورها في الأمور الإحصائية.
5. تصميم تجربة إحصائية لدراسة مشكلة، إجراء التجربة، وتفسير النتائج وكتابتها.
6. تحليل أثر تحويل البيانات إلى مقاييس النزعة المركزية والتباين.
7. استخدام الاحتمال التجريبي أو النظري لتمثيل وحل المشكلات التي ليس لها حلول من نوع واحد.
8. استخدام المناظرة الحاسوبية لتقدير الاحتمال.
9. فهم مفهوم التباين العشوائي.
10. عمل وتفسير توزيعات الاحتمالات المتقطعة.
11. وصف بمفاهيم عامة المنحنى الاعتدالي، واستخدام خصائصه للإجابة عن أسئلة تتعلق بمجموعة أو منظومة بيانات يفترض فيها التوزيع الاعتدالي.

وفي بداية التسعينيات من القرن الماضي، ظهرت تغيرات أخرى في مناهج الرياضيات في دول أخرى تأكد على تضمين الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية ومن هذه الدول مثلاً: استراليا عام 1991،1994 ونيوزيلاند عام 1992، واليابان عام 1991، وبريطانيا وويلزعام 1995، ففي استراليا مثلاً في عام 1991 ، تضمن منهج الرياضيات عنواناً " الصدفة أو الاحتمال والبيانات" Chance and Data وكان التبرير في هذا التضمين هو أن معرفة مفاهيم الاحتمال ومعالجة البيانات والاستدلال الإحصائي مهم للمستويات المطلوبة من الرياضيات وللفرد في المجتمع،وبعد ثلاث سنوات صدر ملف المنهج الدراسي الاسترالي الخاص في الرياضيات لخص فيه المهارات المتوقعة من الطالب في ثمانية مستويات من البدء في الدراسة وحتى الصف العاشر، قدمت فيه 20 نموذج عمل للاحتمالات والبيانات لسبعة مستويات لتوضيح كيف يمكن أن تستخدم نتائج الملف في تقويم الطلبة (Watson, 1998).

أما في اليابان كان تدريس المواضيع الإحصائية ضمن مناهج الرياضيات في المدارس قائماً عام1991، وشهدت كتب الرياضيات تغيراً واسعاً وتضمنت المناهج بعدا واضحا في الإحصاء والاحتمالات للمرحلتين المتوسطة والثانوية في عام 1999م، علماً أن موضوعات الإحصاء تقع ضمن المواد الاختيارية بينما تقع موضوعات الاحتمالات ضمن المواد الإجبارية(Miura,1999).

وفي دليل تدريس الإحصاء والاحتمالات عام 1991 في الولايات المتحدة الأمريكية، أوصت لجنتا NCTM ، ورابطة الإحصاء الأمريكية American Statistical Association (ASA) المشتركة الآتي:

1. يجب أن تكون أنشطة الطلبة فاعلة لاسلبية، أي وضع سؤال يتعلق بشئ ما في بيئة الطالب وايجاد طرق كمية للإجابة عنه.
2. التأكيد على التحليل والتواصل الرياضي وليس التركيز على الحل الواحد الصحيح.
3. مناقشة وتقويم أساليب وحلول مختلفة للمشكلة وإعطاء الطالب الفرصة للتأمل.
4. الاستكشاف والتجريب باستخدام حاسبات، ورسوم بيانية بسيطة، تسبق اللوغاريتمات والمعادلات والقوانين.
5. وضع أمثلة جيدة للتعارض بين الإحصاء والاحتمالات لتكوين الحدس.
6. يجب أن تكون مشاريع الطلبة جزء مكملا لدراسة الاحصاء.
7. يجب أن يكون الإحصاء أداة ربط ضمن الرياضيات، وأن يكون رابطا بين الموضوعات.
8. يجب استخدام التكنولوجيا لتسهيل عملية التحليل والتفسير.
9. استخدام أساليب متعددة لتقويم الطلبة مثل: التقارير والمشاريع، والنشرات والاختبارات من إعداد الطلبة، إضافة إلى الطرق التقليدية (ASA, 1991,5).

وفي عام 2000 صدر عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) وثيقة المعايير والمبادئ، و توصي بتوزيع منهج الإحصاء والاحتمالات عبر الصفوف على

جميع المراحل الدراسية بدءا" من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية، بحيث تمكن البرامج التعليمية جميع الطلاب من حيث:

1. صياغة الأسئلة والإجابة عنها في ضوء جمع البيانات وتنظيمها وعرضها.
2. اختيار واستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة لتحليل البيانات.
3. تطوير استنتاجات وتنبؤات مبنية على البيانات وتقويمها.
4. فهم وتطيق المفاهيم الاساسية في الاحتمالات.

ففي مرحلة ما قبل رياض الأطفال – إلى الصف الثاني الأساسي، يتوقع من التلاميذ:

1. طرح الأسئلة وجمع البيانات عن أنفسهم ومحيطهم.
2. فرز الأجسام وتصنيفها حسب خصائصها وتنظيم البيانات عنها.
3. تمثيل البيانات باستخدام المحسوسات من الصور والرسوم البيانية.
4. وصف أجزاء من البيانات، والمجموعة ككل لتحديد ما تظهره البيانات.
5. مناقشة أحداث متعلقة بخبرات الأطفال على أنها محتملة أو غير محتملة.

وفي المرحلة من الصف الثالث – الصف الخامس ، فيتوقع من التلاميذ:

1. تصميم الدراسات و(الاستقصاء) لمعالجة سؤال ما، والتأمل بكيفية تأثير أسلوب جمع البيانات على طبيعتها، ومن خلال استخدام الملاحظة والمسوحات والتجارب.
2. إدراك الفروق في تمثيل البيانات الوصفية والعددية.
3. تمثيل البيانات باستخدام الجداول والرسوم البيانية مثل الأعمدة والخطوط.
4. استخدام مقاييس النزعة المركزية، مع التركيز على الوسيط وفهم ما يوضحه كل منها على البيانات.
5. وصف أحداث على أنها محتملة أو غير محتملة ومناقشة درجة احتمالها باستخدام كلمات، مثل: اكيدة ، محتملة بدرجة متساوية، مستحيلة.
6. فهم احتمالية حدث ما يمكن أن يمثل بالعدد من الصفر إلى الواحد.
7.

وفي المرحلة من الصف السادس – الصف الثامن، فيتوقع من التلاميذ:

1. تصميم الدراسات، وجمع البيانات عن صفة مشتركة بين مجتمعين أو صفات مختلفة ضمن مجتمع واحد.
2. استخدام واختبار بناء التمثيلات البيانية بما فيها المدرج التكراري والمضلع التكراري وشكل الانتشار.
3. ايجاد واستخدام وتفسير مقاييس النزعة المركزية والتشتت بما فيها الوسط والمدى الربعي.
4. استخدام الملاحظة للفروق بين عينتين أو أكثر لبناء تخمينات عن مجتمعات أخذت منها العينات.
5. بناء تخمينات عن العلاقات الممكنة بين خاصتين لعينة على أساس شكل الانتشار للبيانات.
6. فهم واستخدام المصطلحات الملائمة لوصف الأحداث المتتامة والحصرية المتبادلة.
7. استخدام التناسبية وفهم أساس للاحتمال لبناء واختيار تخمينات عن نتائج التجارب والتشبيهات.
8. حساب الاحتمالات لحوادث مركبة، واستخدام أساليب، مثل: القوائم المنظمة ورسوم الشجرة، ونماذج المساحة.

وفي المرحلة من الصف التاسع – الصف الثاني عشر، فيتوقع من التلاميذ:

1. فهم واستخدام المصطلحات الملائمة لوصف الأحداث المتتامة والحصرية المتبادلة.
2. فهم الفروق بين مختلف أنواع الدراسات، وأنواع الاستنتاجات التي يمكن التوصل إليها من خلال العرض الملائم لها.
3. معرفة دور العشوائية في المسوحات والتجارب لتعرف على خصائص الدراسات جيدة التصميم.

4. فهم معاني بيانات القياس والبيانات الوصفية، وكذلك ذات المتغير الواحد،أو ذات المتغيرين، ومصطلح (المتغير).
5. فهم الرسوم البيانية وبخاصة شكل الانتشار واستخدامها في عرض البيانات.
6. حساب الإحصائي، وفهم الفرق بينه وبين غير الإحصائي.
7. تمكن من عرض البيانات ذات المتغيرين، ووصف شكلها، وتحليل معاملات الارتباط باستخدام الأدوات التكنولوجية من الات حاسبة وحواسيب.
8. عرض ومناقشة بيانات ذات متغيرين حيث يكون هناك متغير مستقل واحد على الأقل.
9. إدراك تأثير التحويلات الخطية للبيانات أحادية المتغير على كل من مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت.
10. تحديد النزعات في البيانات ذات المتغيرين وإيجاد الاقترانات التي تمثل نموذجا للبيانات أو تحويل البيانات بحيث يمكن نمذجتها.
11. فهم كيفية استخدام الأساليب الإحصائية الأساسية لملاحظة خصائص عملية في موقع العمل.
12. . استيعاب مفاهيم الفضاء العيني، والتوزيع الاحتمالي، وبناء فضاءات العينة وتوزيعات في حالات بسيطة.
13. استخدام التشبيهات لبناء توزيعات احتمالية تجريبية.
14. حساب وتفسير التوقع للمتغيرات العشوائية في حالات بسيطة.
15. استيعاب مفاهيم الاحتمال المشروطة والأحداث المستقلة واستخدام نظرية بييز.

وفي الدراسة الحالية فقد تم تبني المعايير الفرعية كافة، من خلال توصيفها وتحويلها إلى معايير إجرائية، يمكن قياسها من خلال قائمة المعايير التي أعدت لتحليل محتوى وحدات الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية، وللمراحل الأربع التي حددتها وثيقة NCTM عام 2000 م.

الإحصاء في مناهج سلطنة عمان

يمكن صياغة أهداف محتوى الإحصاء كما صاغها فريق العمل الوطني في وثيقة الرياضيات للصفوف من (1– 12) في سلطنة عمان (الوهيبي والمعمري والخروصي، 2010). ومحتوى موضوعات الإحصاء في كتب الرياضيات.

الصف الأول: الأهداف:

1. استخدام العد في جمع البيانات وتنظيمها.
2. تقديم مفهوم الاحتمال

الموضوعات:

الحصول على البيانات من خلال العد.

الرسوم البيانية والجداول.

العد للحصول على البيانات، ورسوم الأشياء.

الاحتمالات.

لوحة الأعداد المئوية.

الصف الثاني:الأهداف:

1. جمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتفسيرها.
2. وصف إمكانية ظهور نتيجة معينة احتماليا.

الموضوعات:

1. جمع البيانات.
2. جمع بيانات القياس.
3. عرض البيانات.
4. تفسير النتائج.
5. الاحتمالات.
6. لوحة الأعداد المئوية.

الصف الثالث: الأهداف:

1. جمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتفسيرها.
2. استيعاب بعض مفاهيم الاحتمال من خلال التنبؤ.

الموضوعات:

1. جمع البيانات.
2. جمع وتمثيل البيانات.
3. جمع البيانات والاحتمالات.
4. البيانات والتوقعات.
5. تنظيم وتمثيل البيانات.
6. الفرص.

الصف الرابع: الأهداف:

1. التوسع في اساليب جمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتفسيرها.
2. استيعاب مفهوم الحدث من خلال التنبؤ.

الموضوعات:

1. جمع البيانات وعرضها.
2. التوقع (التنبؤ).
3. الحدث.

الصف الخامس: الأهداف:

1. تبويب البيانات وعرضها باستخدام المدرجات والمضلعات التكرارية.
2. تحديد النتائج المحتملة لحدث ما في تجربة عشوائية.

الموضوعات:

1. المعدل
2. التمثيل البياني: المدرج التكراري – المضلع التكراري.
3. تحديد النتائج المحتملة لحدث ما في تجربة عشوائية.

الصف السادس: الأهداف:

1. تصنيف البيانات وعرضها باستخدام الجداول والأشكال والقيـاس، واسـتخلاص النتائج.
2. وصف احتمال بعض الأحداث باستخدام الكسور.

الموضوعات:

1. تكوين بيانات من خلال إجراء القياسات أو المعلومات المنشورة أو المقابلة.
2. تصنيف البيانات وعرضها باستخدام أعمدة بيانية متعددة.
3. استخدام الكسور لوصف احتمال وقوع معين.

الصف السابع: الأهداف:

1. الحصول على بيانات من معلومات منشورة.
2. عرض البيانات باستخدام رسومات بيانية دائرية.
3. الاحتمالات : التجربة العشوائية – حساب الاحتمال التجريبي.

الموضوعات:

1. الحصول على بيانات من معلومات منشورة.
2. عرض البيانات باستخدام رسومات بيانية دائرية.
3. التجربة العشوائية .
4. حساب الاحتمال التجريبي.

الصف الثامن: الأهداف:

1. التمييز بين المصطلحات (عينة ومجتمع إحصائي وحجم العينة).
2. حساب مقاييس النزعة المركزية للبيانات البسيطة.
3. تحديد الأثر على مقاييس النزعة المركزية عندما (يضاف أو يطرح أو يـضرب) بمقدار ثابت.
4. حساب كل من (الاحتمال التجريبي والاحتمال النظري).

الموضوعات:

1.التمييز بين المصطلحات (عينة ومجتمع إحصائي)، وإدراك العلاقة بينهما.
2. إدراك أن البيانات التي يتم جمعها تتأثر بواسطة (طبيعة العينة، حجم العينة ، طريقة الجمع، الانحياز).
3. مناقشة إيجابيات وسلبيات استخدام عينة أو مجتمع إحصائي.
4. تحديد مقاييس النزعة المركزية التالية لمجموعة بيانات (المتوسط الحسابي، الوسيط، المنوال).
5. تحديد الأثر على كل من مقاييس النزعة المركزية عندما(يضاف مقدار ثابت إلى كل قيمة في البيانات أو يطرح منها، تضرب كل قيمة في مقدار ثابت غير الصفر أو يقسم عليها، استبدال قيمة متطرفة من البيانات)
6. تكوين مجموعة أعداد إذا علم المتوسط والوسيط والمنوال.
7. استخدام المصطلحات الآتية بطريقة صحيحة (الاحتمال التجريبي الاحتمال النظري).
8. حساب الاحتمال النظري لحد ث ما.

الصف التاسع: الأهداف:

1. حساب احتمال كل من: متمم الحادث، الحدث المركزي، الفضاء العيني واستخدامها.

الموضوعات:

1. حساب احتمال متمم حدث ما.
2. كتابة الفضاء العيني لتجربة مركبة.
3. حساب احتمال حادث مركب.

الصف العاشر: الأهداف:

1. تعرف بعض المفاهيم الإحصائية وحل تطبيقات عليها.
2. ايجاد مقاييس التشتت.
3. تعرف المفاهيم الآتية: الانتشار، التوزيع الطبيعي، التوزيع الملتوي وحل تطبيقات عليها.

الموضوعات:

1. التعرف بعض المفاهيم الإحصائية وحل تطبيقات مثل: المئينات، الربيع الأدنى، الربيع الأعلى، المدى الربيعي.
2. عرض البيانات باستخدام :
   المئينات والربيعيات .
   الصندوق و المؤشر .
   الانتشار والمستقيم الأفضل تمثيلا.
3. إيجاد مقاييس التشتت التالية: المدى، معدل الانحرافات، التباين، الانحراف المعياري.
4. تعريف الدرجة المعيارية وحسابها واستخدامها.
5. وصف وتوضيح كل مما يلي باستخدام أمثلة حياتية:
   التوزيع الطبيعي
   التوزيعات الملتوية.
6. إنشاء خط الانتشار لبيانات حقيقية .
7. تفسير وتحليل بيانات ممثلة بخطوط انتشار.

الصف الحادي عشر(الرياضيات البحتة): الأهداف:

1. تعريف التجربة العشوائية.
2. استيعاب مفهوم الاحتمال التجريبي وإيجاده في بعض التجارب.
3. تعرف الاحتمال النظري وعلاقته بالاحتمال التجريبي.
4. تعرف على الحوادث المنفصلة والحوادث غير المنفصلة واستخدامها.
5. تعرف على استقلال الحوادث وإيجاد احتمال حوادث مستقلة.
6. تعرف على تجربة ذات الحدين وشروطها وتوظيفها في حساب الاحتمال.

الموضوعات:

1. جبر الحوادث.
2. استخدام مبدأ العد.

3. احتمال الأعداد المركبة.
4. احتمال الاحداث المتنافية.
5. الاحتمال الشرطي.
6. تطبيقات على الاحتمال الشرطي.
7. الاحتمالات المتباعدة والشاملة.
8. استقلال الحوادث.
9. احتمال توزيع ذات الحدين.

الصف الحادي عشر(الرياضيات التطبيقية): لا يوجد

الصف الثاني عشر (الرياضيات البحتة): الأهداف:

1. تعرف توزيع ذي الحدين وشروطه واستخدامه.
2. تعرف التوزيعات المنفصلة واستخدام ذلك.
3. تعرف التوزيع الطبيعي والتوزيع المعياري.
4. اختبار الفرضيات البسيطة.

الموضوعات:

1. تعرف المتغير العشوائي والتوزيع الاحتمالي .
2. حساب الاحتمالات للتوزيعات المتقطعة وحساب كـل مـن وسـطها وانحرافهـا المعياري مثل توزيع ذي الحدين .
3. تعرف التوزيع الاحتمالي المتصل ودراسة التوزيعات الآتية :
   أ - التوزيع الطبيعي.
   ب - التوزيع الطبيعي المعياري.
   ج - توزيع المعاينة.
4. وإيجاد كل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل منها .
5. تعرف الفرضية الصفرية والفرضية البديلة .
6. استخدام اختبار (ز) في قبول أو رفض الفرضية الصفرية والبديلة .

الصف الثاني عشر(الرياضيات التطبيقية): الأهداف:

1. التعرف على المعاملات الارتباطية واستخداماتها.
2. المقارنة بين التجارب العشوائية وغير العشوائية.
3. حساب العمليات على الأحداث والاحتمالات المنتظمة.

الموضوعات:

1- تعرف معامل ارتباط بيرسون و سبيرمان واستخدامهما.
2- إيجاد معامل الانحدار ومعادلة التنبؤ.
3- دراسة المنحنيات المعتدلة وبيان خصائصها .
4- تعرف التجارب العشوائية والتجارب غير العشوائية والفرق بينهما.
5- تعيين عدد عناصر فضاء الامكانات .
6- تعرف الأنواع المختلفة للحوادث (الحدث البسيط، الحدث المركب، الحدث المؤكد ، الحدث المستحيل).
7-إجراء العمليات على الأحداث؛ وتشمل (الحدث المتمم، اتحاد وتقاطع الحوادث، الفرق بين حدثين، الحدثين المنفصلين).
8- تعرف المعنى التجريبي للاحتمال .
9- تعرف دالة الاحتمال.
10- تعرف الاحتمال المنتظم.
11- تعرف بعض قوانين الاحتمال المنتظم.

ويتضح من خلال الأهداف السابقة عمق التركيز على تمكين الطالب من معرفة أساسيات الإحصاء(وسط، وسيط، منوال) وتمثيلاتها بيانيا، ومقاييس التشتت مثل (الانحراف المعياري، المدى، التباين)، ومعامل الارتباط والانحدار، واختبار الفرضيات. أما بالنسبة للاحتمالات فقد شملت الأهداف موضوعات واسعة منها (التجارب العشوائية وغير العشوائية) وبعض قوانين الاحتمالات. في حين يتضح أن الأهداف قد صيغت في مستويات معرفية دنيا، مع ضعف التركيز على الجوانب

المعرفية العليا. بالإضافة إلى تركيزها على الأهداف التي تغفل ربط الإحصاء بالحيـاة اليومية، مع ضعف صياغتها بأسلوب حل المشكلات.

وفي الدراسة الحالية، فقد تم مطابقة هذه المعايير مع معايير محتوى الإحصاء والاحتمالات التي وردت في معايير NCTM عام 2000، من أجل معرفة مدى توافرها في كتب الرياضيات المدرسية في التعليم الأساسي في سلطنة عمان.

2.2 الدراسات السابقة

يتناول هذا الجزء عرض الدراسات السابقة التي تتعلق بموضوع الدراسة الحالية، للوقوف على أهم الجوانب التي تناولتها، وتعرف الأساليب والإجراءات التي تبنتها، والنتائج التي توصلت إليها،وتعليقاً حول الدراسات يبين فيه مدى الاستفادة من هذه الدراسات، وحيث وجدت الباحثة ندرة في الدراسات التي تتعلق بالموضوع مباشرة، ولكن تمكنت من الحصول على دراسات تتمحور في مضمونها حول كتب الرياضيات بشكل عام، وبالتالي الدراسات التي تم الحصول عليها تنوعت وتعددت فيما بينها، وأخذت في مضمونها عدة أشكال، أدرجتها الباحثة تحت محور " دراسات متعلقة في تحليل كتب الرياضيات وفقا لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM ". وصنفتها إلى صنفين ضمت الأولى الدراسات العربية والثانية الدراسات الأجنبية، ومن هذه الدراسات ما يلي:

1.2.2 الدراسات العربية:

دراسة (كساب، 2009) بعنوان "مستوى جودة موضوعات الهندسة والقياس المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف من (1-6) من مرحلة التعليم الأساسي في فلسطين في ضوء معايير (NCTM) ". للإجابة عن أسئلة الدراسة اعتمدت الباحثة في دراستها المنهج الوصفي التحليلي، حيث قامت بتحليل موضوعات الهندسة والقياس المتضمنة في كتب الرياضيات الصفوف (1– 6)، من خلال أداة تحليل المحتوى (كأداة للدراسة) وقد تم

بناؤها استنادا إلى معايير NCTM لعام 2000 وتكونت عينة الدراسة من موضوعات الهندسة والقياس الهندسي المتضمنة في كتب الرياضيات للصفوف من الصف الأول حتى السادس الأساسي، وتم استخدام المعالجات الإحصائية الآتية (التكرارات والنسب المئوية). وقد بينت نتائج الدراسة درجة توافر معايير NCTM في موضوعات الهندسة والقياس المتضمنة في كتب رياضيات الصف الأول حتى السادس من مرحلة التعليم الأساسي بفلسطين، إذ تراوحت ما بين متوسطة في بعض الأحيان والمتدنية في غالب الأحيان ، وأن بعض المعايير لم تجد لها موقعاً يظهر.

دراسة (الحشيبري، 2009) "تحليل كتب الرياضيات للصفوف من السابع إلى التاسع " للتحقق من أهداف الدراسة أستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتم إعداد استبانة وفقا لمعايير المحتوى. ومن نتائج الدراسة ذات العلاقة بمحتوى الإحصاء، فقد بينت النتائج أن معظم التعريفات والنظريات والأمثلة والتمارين الموجودة في كتب الصفوف الثلاثة قد ركزت على المعيار الفرعي الثاني من معايير الإحصاء وهو (يختار ويستخدم طرق ملائمة لتحليل البيانات)، ولم تتطرق ولو بصورة بسيطة لأي مفاهيم أساسية عن الاحتمالات، ويلاحظ أن المعايير المتعلقة بالإحصاء غير متوافرة في الكتب المدرسية.

دراسة (الحناكي، 2008) "تحليل محتوى وحدات الهندسة الواردة في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في السعودية في ضوء المعايير العالمية للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM". ولتحقيق أهداف الدراسة أستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، ولأغراض الدراسة تم تطوير نموذج للتحليل مشتق من معيار الهندسة الوارد في وثيقة المعايير، وتم التأكد من خصائصه السيكومترية، وتبين من النتائج أن مدى التوافق بين المحتوى والمعايير يتراوح مابين كبير ومتوسط في أغلب الأحيان، وقليل ومعدوم أحيانا، حيث أن بعض المعايير لم تجد لها موقعا يذكر.

دراسة (محمد، 2007) "تطوير محتوى كتب الرياضيات المدرسية بالصف السادس من التعليم الأساسي بدولة فلسطين في ضوء المعايير العالمية ". اعتمد الباحث

في الدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحليلي للإجابة عن أهداف الدراسة، وطور استبانه اشتقت من المعايير لتحليل كتب الرياضيات في الصف السادس الأساسي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود جوانب قصور عديدة في محتوى رياضيات السادس من التعليم الأساسي؛ إذ تمثل بعضها في عدم وجود معظم المعايير الواجب توافرها به، وأن الترابط والتناسق ضعيف بين وحدات محتوى المنهج.

دراسة (الديب، 2007) "مستوى جودة مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM ". وللتحقق من مستوى الجودة أستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، ولتحقيق هدفي الدراسة، أعد الباحث استبانتين، الأولى تخص تحليل كتب الرياضيات للصفوف (7، 8، 9،10) في فلسطين، وشملت الثانية استبانة لمعرفة وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمدى توافرها في هذه الكتب. وقد توصلت نتائج الدراسة ذات العلاقة بالدراسة الحالية، إلى أن عدم توافر المعاييرالعالمية (NCTM,2000) المتعلقة بمحتوى تحليل البيانات والاحتمال الرياضي، ومعيار العمليات (حل المشكلات ،والتمثيلات الرياضية، والترابطات الرياضية) في محتوى وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في مناهج مرحلة التعليم الأساسي العليا بفلسطين.

دراسة (مقاط، 2006) "مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء المعايير العالمية". ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي التحليلي لتحليل كتب الصفوف السابع، الثامن ، والتاسع الأساسي، والمنهج الوصفي لمعرفة وجهة نظر معلمي ومشرفي الرياضيات في المدارس الحكومية حول درجة أهمية وتوافر هذه المعايير في المناهج العالمية (NCTM ,1993). وقد تم إعداد استبانة تحتوي على ثلاثة عشر معياراً تم اشتقاقها من المعايير، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن درجة توافر المعايير العالمية في كتب عينة الدراسة كانت أقل من المتوسطة، وقد أوصت الدراسة بضرورة اعتماد قائمة المعايير العالمية في بناء وتطوير وتقويم المناهج.

دراسة (الوالي، 2006) "مستوى جودة موضوعات الإحصاء المتضمنة في كتب رياضيات مرحلة التعليم الأساسي بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات". وللتحقق من مستوى الجودة اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ، بعد أن حللت موضوعات الإحصاء المتضمنة من خلال أداة تحليل للصفوف من (1– 10) في فلسطين، اعتمادا على معايير(NCTM, 2000) حيث تكونت عينة الدراسة من وحدات الإحصاء المتضمنة في كتب الرياضيات ،وعينة عشوائية من مشرفي الرياضيات، واستخدمت الباحثة أداة تحليل المحتوى، وقائمة معايير كأدوات للدراسة وكلا الأداتين تم بناؤها من قبل الباحثة، وقد أسفرت النتائج عن تدني مستوى الجودة في درجة توافر معايير (NCTM,2000) في موضوعات الإحصاء، وبعضها لم يصل إلى الحد المقبول به تربويا.

دراسة (الوهيبي، 2005) "تحليل محتوى الهندسة بكتب الرياضيات في التعليم الأساسي في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)". ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمد المنهج الوصفي التحليلي في تحليل الكتب، وإعداد قائمة من المعايير التي ينبغي توافرها في محتوى الهندسة تأسيسا على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، وقد بينت النتائج توافر المعايير في محتوى الهندسة بكتب رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بدرجة تراوحت ما بين القليلة والمتوسطة وغير المتوافرة أحيانا، وتوجد فروق دالة إحصائيا في توافر المعايير بين الصف الأول وكل من الصفوف الثاني والثالث والرابع لصالح الصفوف الثاني والثالث والرابع .

دراسة (الدويري، 2005) "تحليل كتب الرياضيات للمرحلتين الأساسية والثانوية في الأردن في ضوء المعايير العالمية (NCTM ,2000)". ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي التحليلي، ولأغراض الدراسة تم تطوير نماذج للتحليل مشتقة من معيار الجبر، ومعياري الترابط والتمثيل الرياضي المتضمنة في وثيقة المعايير. وتوصلت النتائج بالنسبة لمعيار الجبر بمجالاته الأربعة إلى وجود تمثيل متباين من معيار فرعي لأخر في الكتب الخمسة التي شملتها عملية التحليل؛ حيث تراوحت النسبة المئوية لهذا المعيار مابين (4.36- 50.72)%أي بين متوسط وقليل. وبالنسبة لمعيار

التمثيل الرياضي، تراوحت النسبة المئوية له مابين (صفر–62.19)% أي مابين متوسط وقليل ومعدوم. وأما بالنسبة لمعيار الترابط الرياضي تراوحت النسبة المئوية له مابين (3.08– 65.79)% أي مابين متوسط ومعدوم.

دراسة (خشان، 2004) "مدى توافر معيار حل المسألة في كتب الرياضيات المدرسية وتدريسها في كتب الأردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا". للإجابة عن أسئلة الدراسة استخدم الباحث منهجية البحث النوعي التحليلي لمعرفة مدى توافر معيار حل المسألة في كتب الرياضيات في المدرسة للمرحلة الأساسية العليا في الأردن، أما المجال الثاني، تناول ملاحظة المعلمين. وأظهرت النتائج أن الكتب من الخامس إلى الثامن حققت النسب التالية بالنسبة للمعايير الشكلية وهي على الترتيب: 62%، 69%، 71.8%، 65.6%. كما بينت تقاربا بين نسب توافر المسائل الروتينية وغير الروتينية، إلا أنه لم يسجل أية مسألة إبداعية في أي من الكتب المشار إليها،وسجلت النتائج عدم توافر نشاطات مخصصة للترجمة بصورة واضحة ومقصودة لتنمية مهارات الاتصال الرياضي.

دراسة (صبيح، 2004) " تحليل و تقويم كتب الرياضيات المدرسية في الأردن، وفق نموذج طور وفق معايير المحتوى والعمليات الأمريكية". ولتحقيق الأهداف استخدمت الباحثة منهج تحليل المحتوى وكان السؤال الرئيس في الدراسة هو، ما مدى توافر معايير الهندسة والقياس، ومعايير العمليات المرتبطة بها في كتب الرياضيات في الأردن من الصف السادس وحتى العاشر كما يظهره تحليل محتوى الكتاب؟ وكانت نتائج تحليل الكتب لدراسة مدى التوافق بين المحتوى والمعايير تراوحت بين كبير في بعض الأحيان و متوسط و قليل في غالب الأحيان، وبعض المعايير لم تجد لها موقعا يظهر، كل ذلك في مجالي الهندسة و القياس، وقد أوصت الباحثة بأهمية توافر مثل تلك المعايير في كتب الرياضيات في الأردن، خاصة ما يتعلق بمواطن الضعف في تلك الكتب، في مجالي الهندسة و القياس ،وأن المعايير تمثل نبراسا لكل مشتغل في مجال الرياضيات التربوية ، لما تتمتع به من مصداقية وثبات.

دراسة (الطيطي، 2004) "تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة الأردنية وفق معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) وبناء نموذج لتطويرها". للتحقق من أهداف الدراسة استخدم الباحث منهجية البحث النوعي التحليلي، لتحليل معايير المحتوى، ومعايير المسألة، والربط الرياضي، والتمثيل الرياضي من معايير العمليات في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية من الأول الأساسي وحتى الصف الثاني العلمي. واعتمدت الدراسة على أداتين للتحليل الأولي مشتقة بشكل مباشر من معايير المحتوى، والثانية من معايير حل المسالة والربط الرياضي والتمثيل الرياضي المتضمنة في معايير (NCTM, 2000). وتفيد النتائج بأن الباحث لم يعثر على أية مفردة من مفردات الإحصاء أو الاحتمالات في كتب الصفوف من الأول وحتى الخامس الأساسي، في حين أظهرت النتائج أن كتب الصفوف من السادس الأساسي وحتى الثاني العلمي قد تراوحت نسبها ما بين المتوسطة والكبيرة، وكان معيار حل المسألة متوسطا بشكل عام ، وحققت كتب الصفوف من السادس وحتى الثاني العلمي على نسب تراوحت ما بين الضعيفة والمتوسطة. أما معيار الربط الرياضي فكان متوسطا كذلك بشكل عام وأن نسب التحقق في كتب الرياضيات من السادس إلى الثاني العلمي تراوحت ما بين(57.14% - 71.43%). أما معيار التمثيل الرياضي فكان متوسطا كذلك فحقق 65.13% بشكل عام.

دراسة (العابد، 2001) "مدى اتساق محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات ". للإجابة عن أهداف الدراسة استخدم الباحث منهجية البحث الوصفي التحليلي وذلك من خلال تحليل محتوى الإحصاء الوارد في هذه الكتب وفق معايير (NCTM,1989)، وقد شملت عينة التحليل وحدة الإحصاء في كتب الرياضيات من الأول وحتى العاشر وللصفين الحادي عشر والثاني عشر العلميين للعام الدراسي 2000/ 2001 والصادرة عن وزارة التربية العمانية عام 1999م، وقام بتحليل خمسة من الطلبة الملتحقين في برنامج الماجستير في الرياضيات بعد تدريبهم على التحليل. وتفيد نتائج الدراسة أن كتب الرياضيات للصفوف (12,5,4,3,2,1) لم تتضمن أية مفردة

إحصائية تدعو الإشارة إليها، أما بالنسبة للكتب للصفوف من السادس وحتى الحادي عشر، فقد تضمنت وحدات مستقلة في الإحصاء، وأن نسب الاتساق بين المعايير وما ورد في هذه الوحدات تراوحت مابين ضعيفة في أغلب الأحيان ومتوسطة في بعضها الأخر.

دراسة (الجراح، 2000) "تطوير الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية". ولتحقيق الأهداف استخدم الباحث منهجية البحث الوصفي التحليلي، شملت عينة التحليل الرياضيات للمرحلتين الأساسية والثانوية في الأردن في ضوء معايير (NCTM ,1989)، وتبين من نتائج الدراسة أن الكتب تهتم بالمحتوى الرياضي كأساس للمعرفة، وتعرض المسائل الحياتية بشكل قليل جدا، كما لم يرد ما يتعرض للنمذجة الرياضية، أو حل المشكلة في جميع كتب الرياضيات للمرحلتين الأساسية والثانوية.

دراسة (أبو موسى، 1997) "تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الصف الخامس إلى الثامن الأساسي في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات". ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث منهجية البحث الوصفي التحليلي، شملت عينة التحليل الكتب المقررة على الصفوف الثلاثة، اعتمدت الدراسة على بطاقة تحليل محتوى اشتملت على معايير العمليات (حل المشكلة، الترابطات الرياضية، التمثيلات الرياضية). ومن بين نتائج الدراسة أتضح أن الكتب حققت من الصف الخامس إلى الصف الثامن النسب التالية: معيار حل المشكلة 62.5%، معيار الاتصال الرياضي 71.8%، معيار الترابط 65.6%، ولم تسجل أي نسب إبداعية في الكتب المشار إليها.

دراسة (الخصاونة وأبو موسى، 1997) "تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي في الأردن في ضوء معياري حل المسألة والاتصال الرياضي". ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان الأسلوب الوصفي التحليلي، ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد أداة تحليل محتوى، اشتملت على معيارين أساسيين لمعايير المادة التعليمية وهما: حل المسألة والاتصال الرياضي، وأظهرت

الدراسة وجود تقارب بين نسب توفر المسائل الروتينية وغير الروتينية في جميع الكتب التي شملتها الدراسة إلا إنه لم يسجل أية مسألة إبداعية في أي كتاب، أما بالنسبة لمظاهر استخدام نماذج اللغة الرياضية، والتي تم تمييز بعضها كنشاط لتنمية القدرة على الاتصال الرياضي، سجلت النتائج عدم توافر نشاطات مخصصة للترجمة بصورة واضحة ومقصودة لتنمية مهارات الاتصال الرياضي.

2.2.2 الدراسات الأجنبية:

دراسة سورتو (Sorto,2011) " تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب رياضيات المرحلة المتوسطة في ضوء المعايير العالمية" ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث باختيار كتب الرياضيات المدرسية في 49 ولاية أمريكية، واستخدم المنهج الوصفي التحليلي، وأعد بطاقة تحليل في ضوء المعايير(NCTM ,2000)، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن محتوى الإحصاء والاحتمالات في صفوف المدرسة المتوسطة لم يحصل على قدر كبير من المعايير العالمية؛ إذ تم التأكيد في كتب الرياضيات في هذه المرحلة على توافر المعايير الفرعية المتمثلة في (تمثيل البيانات الإحصائية، ومقاييس النزعة المركزية)، في حين لم تحصل المعايير الفرعية الأخرى والتي يجب أن تغطيها الكتب، مثل (مقاييس التشتت، والانتشار، وتمثيل البيانات ثنائية المتغيرات، وجزء من الإحصاء الاستدلالي). أما بالنسبة لمعياري حل المشكلة والتمثيلات الرياضية، فقد شملت نسبة متوسطة من الأسئلة والأمثلة والتدريبات ورسم الاشكال والنشاطات هذين المعيارين.

دراسة هامبورج (Hamburg, 2009) "تحليل كتب الرياضيات التطبيقية التي تحتوي على دروس الرياضيات المالية في المدرسة الإعدادية"، لتحقيق هدف الدراسة قام الباحث بتحليل كتب الرياضيات التطبيقية التي تحتوي على مهمات الرياضيات المالية، من خلال مطابقتها مع معايير NCTM عام 2000م،الخاصة في التعليم المالي الشخصي، والذي تتضمن 29 معيارا مخصصة للصفوف من (K - 12) مقسمة في ستة أصناف من التعليم

المالي. وقد شملت عينة الدراسة كتب الصفوف الثلاثة في المدرسة الإعدادية، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، ولأغراض الدراسة تم تطوير نموذج للتحليل مشتق من المعايير، تم في ضوئه تحليل الكتب الثلاثة. وأظهر نتائج الدراسة إلى عدم تركيز الكتب على مهمات الرياضيات المالية، وخاصة المتعلقة بالتخطيط المالي، والتمويل الشخصي، ومهارات التفكير المنتقاة، والاحتمالات والإحصاء، التي أكدت عليها المعايير الوطنية NCTM عام 2000، وافتقار كتب الرياضيات التطبيقية لمعياري حل المشكلة والتمثيلات الرياضية.

دراسة بولاكي (Polaki , 2006) "تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات المتضمن في كتب الرياضيات لطلبة المرحلة الثانوية في Lesotho، في ضوء المعايير العالمية (NCTM,2000)". ولتحقيق أهداف الدراسة، اختار الباحث ثلاثة كتب رياضيات من المرحلة الثانوية، واستخدام المنهج الوصفي التحليلي لتحليل الكتب الثلاثة من خلال قائمة للمعايير أعدت لغرض الدراسة، ومن نتائج الدراسة تبين أن الكتب الثلاثة تغطي مفهوم المتوسط والوسيط وتمثيل البيانات باستخدام الرسوم والبيانية ومنحنى التكرارات بشكل كبير، ولكن بدون ذكر للعينة والتباين والمفاهيم المرتبطة بها، وأن محتوى الكتب الدراسية يطغي عليها الجانب الوصفي، وعدم توافر منظومة من البيانات للمقارنة أو عمل الاستدلال أو التنبؤ.

دراسة مارتن وبيرك (Martin & Berk, 2001) "مستوى توافر كتب الرياضيات المقررة دراسيا في المرحلة الثانوية لمعايير NCTM للعام 2000 ". للتحقق من مدى التوافر استخدم الباحثون منهج الوصفي التحليلي في الدراسة؛ أذ اختار خمسة كتب رياضيات من المدرسة الثانوية، وقارنوا محتواها بمحتوى المعايير التي أوردتها وثيقة المعايير من خلال قائمة أعدت لذلك. وأظهرت النتائج أن الكتب المستندة إلى المعايير تؤكد نمو المفاهيم والاستدلال بينما تؤكد الكتب في عينة الدراسة على التذكر والتعلم الأصم. وعندما تستثمر الكتب الدراسية المستندة على المعايير، فان الطلبة ينخرطون

مباشرة بفاعلية في عمليات رياضيات لحل المشكلات، والتمثيل الرياضي، والربط، والتواصل، والاستدلال والبرهان.

دراسة بيكرجن وكابس (Pickreign & Capps ,2000) "مدى مطابقة محتوى الهندسة في كتب الرياضيات من الصفوف (K–6) مع معايير المنهاج والتقويم للرياضيات المدرسية (NCTM,1989)" ولكي تتحقق أهداف الدراسة استخدم الباحثان في الدراسة منهج الوصفي التحليلي، وأعدت في الدراسة استبانة بنيت في ضوء المعايير، وتم تحليل ثمانية من كتب الرياضيات المدرسية .وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود تطابق بين محتوى الهندسة ومعايير المحتوى المتعلقة بمعيار الهندسة التي اقترحتها المعايير، وشمل عدم التطابق في كمية المفردات الهندسية الجديدة ، مقارنة مع كل المفردات المقدمة في كل صف

دراسة نيسن (Nissen,2000) "تحليل محتوى الهندسة فـي كتـب الرياضـيات المدرسية في ضوء المعايير العالمية(NCTM ,1989)". ولتحقيق أهداف الدراسة قـام بتحليل ستة كتب رياضيات للصفوف الثانوية، وثلاثة كتب للصفوف المتوسطة، وأربعة كتب للصفوف الابتدائية، واستخدمت الدراسـة مـنهج التحليـل الوصـفي التحليلـي، ولأغراض الدراسة تم إعداد بطاقة تحليل مشتقة من معايير المجلس القـومي لمعلمـي الرياضيات (NCTM ,1989)، في معيار الهندسة لمعرفة مدى توافق محتوى الهندسة في كتب عينة الدراسة مع هذا المعيار، وتوصـلت نتـائج التحليـل إلـى أن كتـب الرياضيات قي المدارس الثانوية فشلت في تحقيق معيـار الهندسـة، أمـا المـدارس المتوسطة الابتدائية فقد نجحت في تحقيق معيار الهندسة بشكل عام، وخـصوصاً فـي التحويل الهندسي، وتشير هذه الدراسة إلى أن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات أفضل ممثل لمنهاج الرياضيات في أمريكا، وخصوصاً في مادة الهندسة.

دراسة كولم وكيورتس (Kulm &Curtis ,2000) " تحليل كتب الجبر" للتحقق من هدف الدراسة أجرى الباحثان تحليلا لعدد من كتب الجبر التي تدرس في الولايات المتحدة الأمريكية بشكل واسع في جميع المراحل التعليمية وفق معايير(1989,

NCTM)، واستخدمت الدراسة معيار محتوى الجبر الوارد في المعايير العالمية لتحليل محتوى الكتب من خلال استبانة أعدت لهذا الغرض، كما استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وكان من أبرز النتائج أن محتوى كتب تتضمن نسبة كبيرة من المعايير العالمية، وتتميز بأنها تربط المحتوى بمسائل ذات علاقة بالبيئة المحلية للطلبة، من خلال الوسائل التكنولوجيا والأنشطة، وتعمل على تطور العلاقات الجبرية وتمثيل الكميات.

دراسة لي (Li,2000) "المقارنة بين المسائل المتعلق بحل المشكلة لدروس عمليات الجمع والطرح في كتب الرياضيات المدرسية الأمريكية والصينية" للتحقق من هدف الدراسة أجرى الباحث تحليلا لخمسة كتب أمريكية وأربعة كتب صينية من كتب الرياضيات والمعدة للصف السابع الأساسي وفقا للمعايير العالمية(NCTM) عام 2000م. واستخدم في تحليل الكتب أسلوب التحليل النوعي، وتوصلت الدراسة إلى أن نسبة الفرق صغير جدا بين حل المشكلة في المعايير العالمية، وحل المشكلة سواء في الكتب الصينية أو الكتب الأمريكية.

دراسة سيبكا (Siepka ,2000) " تحليل كتب الرياضيات المدرسية التي صدرت قبل وبعد صدور المعايير العالمية(NCTM,1989) " ولتحقيق هدف الدراسة تم تحليل ستة كتب من رياضيات المرحلة المتوسطة في أمريكا، (3) منها قبل صدور المعايير و(3) بعد المعايير، استخدمت فيها المنهج الوصفي التحليلي، وأعدت قائمة اشتقت من معايير العمليات (معيار الاتصال الرياضي) الواردة بمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM) لعام 1989م، لمطابقتها مع كتب عينة الدراسة، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن المسائل التطبيقية كانت أقل من المسائل المتصلة بالحياة الواقعية في النوعين من الكتب التي صدرت قبل المعايير وبعدها، وحققت مسائل الاتصال نسبة أعلى في الكتب ما بعد المعايير من كتب قبل المعايير بلغت 5 %، وشملت ثلث مسائل الكتب .

دراسة لونج (Long ,1998) "مدى توفر محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات في المدرسة الثانوية في ضوء معايير (NCTM, 1989)". للتحقق من هدف الدراسة، اختار الباحث عينة من الكتب الدراسية وشملت 23 كتابا للرياضيات في المدرسة الثانوية، وأتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدم الباحث استبانتين، الأولى لتحليل كتب الرياضيات، والثانية لاستجابات المعلمين على الاستبيان. وقد توصلت نتائج الدراسة إلى توافر المعايير بنسب كبيرة وذات فائدة كبيرة جدا في محو الأمية في الرياضيات من خلال وحدات الإحصاء، وتوصي الدراسة بجعل وحدات الإحصاء مقررات بدلاً من أن تكون وحدات داخل كتب الرياضيات.

دراسة هينسي وكنت (Hensey & Kent,1996) "مدى توافر بنود حل المشكلة الرياضية في الكتب المدرسية من الصف الثالث إلى الصف السادس الأساسي في فترة التسعينات من القرن العشرين، والتي شهدت بداية معايير (NCTM)". ولكي يتحقق هدف الدراسة اختار الباحثان عينة من كتب الرياضيات المدرسية شملت كتب الصفوف من الثالث إلى الصف السادس، وقد تم استخدام منهج التحليل النوعي، وأعدت قائمة تضم المعايير العالمية الخمسة في وثيقة(NCTM ,1989)، وفي ضوء هذه المعايير استخرج معيار حل المشكلة وتمت مطابقته مع محتوى معيار حل المشكلة في الكتب المدرسية التي كانت موجودة في منتصف التسعينات من القرن العشرين، وقد تبين من النتائج أن كتب التسعينات قدمت فرصة أكثر لحل المشكلة في محتوى الإحصاء والاحتمالات في ضوء المعايير العالمية .

دراسة جين (jiang, 1995) "تحليل كتب الرياضيات في أمريكا والصين في ضوء معايير(NCTM ,1989) ". للتحقق من هدف الدراسة اختار الباحث عينة من الرياضيات للصفين السابع والثامن الأساسيين، واستخدم المنهج الوصفي التحليلي وأعد استبانة اشتقت من معايير (NCTM ,1989) لتحليل كتب عينة الدراسة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن كتابي الأمريكيين أقل كثافة من كتاب الصينيين، ويوجد نقص في حل المشكلات ذات التحدي المثيرة للتفكير في كتابي الأمريكيين مقارنة بكتاب الصينيين،

وأن كتابي الأمريكيين يهتمان بالتكنولوجيا في محتواهما بينما يركز كتابي الصينيين على المواد النظرية.

دراسة جونزلز جـومز(Gonzalez Gomez ,1994) "تحليـل محتـوى كتـب الرياضيات في المدرسة الثانوية في ضوء معيار حل المسألة كأحد معـايير المجلـس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM ,1989) ". ولتحقيق هدف الدراسة قـام الباحـث بتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف (التاسع– العاشر– الحادي عشر)، وقد وذلك باستخدام أسلوب التحليل النوعي للمحتوى وذلك من خلال وصـف الوضـع الحـالي لمحتوى الكتب فيما يتعلق بحل المسألة، وكان من أبرز نتائج التحليل ما يأتي: التركيز الأكبر في محتوى هذه الكتب كان منصبا على الإجراءات والمهارات، وهذا غير كاف لعمل اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات، إن حل المسألة في هذه الكتب كان ضعيفًا جدا بالنسبة لمعايير المجلس القومي معلمي الرياضيات.

دراسة التمار(Al - Tammar ,1991) "مدى توفر معايير منهاج المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM ,1989) في مناهج الرياضيات في المرحلة الثانويـة" للتحقق من هدف الدراسة أختار الباحث عينة من كتب الرياضيات في الكويت للصفوف من الأول وحتى الرابع، واستخدم المنهج الوصفي، واختار أداة لبحثه تضمنت اسـتبانة مشتقة من معايير1989م، مع إجراء بعض التعديلات، كتجزئة بعض الفقرات وإعـادة صياغة بعضها. وتوصلت النتائج إلى أن منهاج الرياضيات الحالي والذي يدرس فـي الكويت يفتقر إلى مثل هذه المعايير، وخاصة في حل المشكلات، وافتقاره لموضوعات الاحتمال والإحصاء وتحليل البيانات، وموضوع النظـام العـشري واسـتخدام الآلـة الحاسبة.

3.2.2 تعقيب على الدراسات السابقة

من خلال مراجعة الدراسات السابقة، والأبحاث المتعلقة بتحليل وتقويم مناهج وكتب الرياضيات تبين ما يأتي:

1. أن الدراسات قد تناولت تحليل وتقويم الكتب المدرسية الخاصة بمادة الرياضيات، وفقا لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، واستخدام الاستبانة لجمع البيانات من المشرفين والمعلمين والطلبة، وكذلك استخدام الاختبارات التحصيلية في بعضها، والدراسة الحالية تشبه هذه الدراسات في كونها تهدف إلى تحليل محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات في ضوء معايير عالمية هي معايير (NCTM)، واستخدام قائمة لجمع البيانات وتحليلها.
2. يتضح من الدراسات السابقة التي تم عرضها، قد أجريت بعضها علـى المـستوى العربي، ففي فلسطين أجريت عدة دراسات، منها دراسة (الديب،2007؛ كـساب، 2009؛ محمد، 2007؛ مقاط،2006؛ الـوالي، 2006)، ودراسـتي (العابـد، 2001؛ الوهيبي, 2005) في سلطنة عمان، ودراسة (أبو موسى، 1997؛ الخصاونة؛ أبـو موسى، 1997؛ حشاش، 2004 ؛ الدويري، 2005؛ صبيح، 2004؛ الطيطي، 2004) في الأردن، (والحشيبري، 2009) في اليمن، (والحناكي، 2008) فـي الـسعودية، ودراسة التمار (Al-Tammar, 1991) في الكويت, في حين أجريـت الدراسـات الأخرى على المستوى الدولي، مثل دراسة (Al-Tmmar 1991; Gonzales,1994; Jetton,1991; Jiang,1995; Long.1998; Martain &Berk,2001; Nissen, 2000; Pickreign & Capps, 2000; Sorto,2 011) ويتضح من هـذه الدراسـات التـي أجريت على المستويين العربي والأجنبي أنها أعطت أهمية كبيرة لاستخدام معايير (NCTM)، والدراسة الحالية استفادت كثيرا من هذه الدراسات بكونها اتبعت نفس المعايير العالمية في تحليل المحتوى والمعايير لمناهج الرياضيات في السلطنة.
3. اتبعت جميع لدراسات السابقة المنهج الوصفي التحليلي، وقد تنوعت استخدامات أساليب المنهج الوصفي التحليلي ، فبعض الدراسات استخدمت أداة تحليل المحتوى وبعضها اختارت عينة في التوصل إلى النتائج .والدراسة الحالية استفادت من هذه الدراسات باختيارها المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل محتوى الإحصاء ومعايير العمليات المتضمنة في كتب الرياضيات في السلطنة.

4. اعتمدت بعض الدراسات على معايير تحليل المحتوى الصادرة عن (NCTM) لعام 1989، بينما اعتمدت الأخرى على المعايير الصادرة 2000. ماعدا دراسة واحدة فقد اعتمدت على المعايير الصادرة عامي 1989، 1999 وهي دراسة Pickreign & Capps, 2000)).
5. اعتمدت بعض الدراسات على معايير تحليل المحتوى الصادرة عن NCTM عامي 1989، 2000 دون التطرق إلى معايير العمليات، فمن الدراسات العربية، دراسة (أبوعمرة, 2007؛ الحشيبري,2009 ؛ الحناكي، 2008؛ الديب، 2007؛ صبيح, 2004؛ العابد، 2001؛ كساب، 2009؛ الوالي, 2006؛ الوهيبي، 2005) ومن الدراسات الأجنبية (Gonzalez, 1994; Jiang, 1995; Long,1999 Pickreign & Capps,2000; Nissen,2000) بينما تناولت الدراسات السابقة الأخرى معيار المحتوى وبعض معايير العمليات، مثل دراسة (أبو موسى،1997؛ خشان، 2004؛ الخصاونة وأبو موسى،1997؛ الطيطي، 2004؛ Martin & Berk,2001; Nissen, 2000; Sorto, 2011)
6. الدراسات السابقة التي اعتمدت على المعايير العالمية (NCTM ,2000) في مجال الإحصاء، وتبنت معايير المحتوى ومعايير العمليات في تحليلها للكتب المدرسية، هي دراسة (الطيطي، 2004)، أما دراسة (الحشيبري، 2009؛ الوالي، 2006؛ Long, 1998 ; Polaki,2006 ;Sorto,2011,).
7. أستفادت الباحثة من الدراسات السابقة في بناء أداة الدراسة، وكيفية تحليل نتائج الدراسة، وتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة للدراسة وفي تفسير النتائج أيضاً.كما استفادت من الدراسات السابقة في آلية التحليل، ومنهجية التحليل، وكيفية التعامل مع معايير المحتوى ومعايير العمليات الصادرة عن المعايير العالمية (NCTM).
8. أظهرت أغلب نتائج الدراسات السابقة نقصا في محتوى كتـب الرياضـيات فـي العينات التي تم دراستها؛ إذ تراوحت نسب تـوافر معـايير المحتـوى ومعـايير

العمليات في تلك الكتب في ضوء المعايير العالمية (NCTM) ما بين الضعيفة والمتوسطة، وفي أي من المجالات العشرة للرياضيات وبدون استثناء، وبناء على ذلك أوصت جميع الدراسات الأخذ في الاعتبار توافر المعايير العالمية في بناء المناهج الدراسية وخاصة مادة الرياضيات.

9. قد يكون من الصعب إصدار حكم نهائي على كتب ومناهج الرياضيات بناء على الدراسات السابقة ؛ كونها تختلف حسب الدولة، و كانت معظم الدراسات التي أجريت على كتب الرياضيات في سلطنة عمان، قد بينت حاجة منهاج الرياضيات العماني وافتقاره لبعض المعايير والمواصفات الجيدة.

10. استفادت الباحثة كثيرا من دراسة (الحشيبري، 2009؛ الوالي، 2006؛ الطيطي، 2004؛ العابد،2001؛ Long, 1998 ; Polaki,2006)، حيث أجريت على وحدات الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية في بناء أدوات دراستها واستخدام المنهج التحليلي في تحليل بياناتها.وأن أكثر استفادة كانت من دراسة الطيطي (2004)؛ إذ تشابهت الدراسة معها في اختيار معايير المحتوى، ومعايير العمليات الثلاثة، واختلفت معها في إعداد استبانة التحليل والأساليب المختلفة في التحليل وتحديد نسب التوافر وحجم عينة الدراسة. كما استفادت الباحثة من دراسة (العابد، 2001) التي تبنت معايير 1989، والتي اقتصرت على الصفوف من (6-11) لعدم توافر وحدات الإحصاء في الصفوف الخمسة الأولى ؛واستخدامها تحليل محتوى الاحصاء فقط ودون التطرق إلى معايير العمليات, إذ تشابهت معها في اختيار معايير المحتوى ،واختلفت معها في تناول معايير المحتوى والعمليات (NCTM,2000) في مجال الإحصاء والاحتمالات من الصف الأول حتى الصف الثاني عشر في سلطنة عمان.

11- ومن الدراسات الجديدة التي أفادت الباحثة في تحليل كتب الرياضيات التطبيقية المخصصة للصفين الحادي عشر والثاني عشر، دراسة هامبورج Hamburg (2009) التي تناولت الرياضيات المالية ، وخاصة الاحتمالات. حيث ساعدت

الباحثة في تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مجال الإدارة والاقتصاد في كتب الصفوف الحادي عشر والثاني عشر تطبيقية، ودراسة (Sorto, 2011) التـي تناولت محتوى الإحصاء وبعض معايير العمليات في المرحلة المتوسـطة، حيـث أفادت الباحثة في التعرف على الواقع الحالي لكتب الرياضـيات فـي الولايـات المتحدة الامريكية.

12- ترى الباحثة قلة في الدراسات المهتمة بتحليل وتقويم محتوى الإحصاء في سلطنة عمان، من منظور معايير العالمية (NCTM)، سوى دراسة (العابد، 2001) والتي تناولت معايير المحتوى للإحصاء دون الاحتمالات لعام 1989م .

الفصل الثالث

المنهج والتصميم

يتناول هذا الفصل المنهج الذي استخدم في هـذه الدراسـة، ووصـفا لمجتمـع الدراسة، وعينتها، والأدوات المستخدمة فيها، كما تضمن وصـفا للإجـراءات التـي استخدمت فيها، وطريقتها، وتصميمها، وكيفية معالجة بياناتها إحـصائيا، وفيمـا يلـي تفصيل ذلك:

3. 1 منهج الدراسة: استخدم في الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي، وذلك من خلال أسلوب تحليل المحتوى (Content Analysis)، لمعرفة مدى انسجام محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية في سلطنة عمان، مع معايير المحتوى ومعايير العمليات المتعلقة بحل المشكلة، والترابطات الرياضية، والتمثيلات الرياضية وفق معايير (NCTM,2000)، "وهو مجموعة الخطوات المنهجية التي تسعى إلى اكتشاف المعاني الكامنة في المحتوى، والعلاقات الارتباطية بهذه المعاني، من خلال البحث الكمي الموضوعي والمنظم للسمات الظاهرة في هذا المحتوى" (عبد الحميد، 2000، 220) ، وقد تم استخدامه في هذه الدراسة من خلال تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات بكتب الرياضيات من الصف الأول إلى الصف الثاني عشر لمعرفة مدى تضمينها للمعايير العالمية.

3. 2 مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع كتب الرياضيات المدرسية في مرحلة التعليم الاساسي، من الصف الأول وحتى الصف الثاني عشر في المنهاج العماني الجديد والذي يدرس لعام (2009 – 2010م).

3. 3 عينة الدراسة: اختيرت عينة الدراسة بطريقة قصدية حيث شملت جميع موضوعات ووحدات الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية المقررة، وفقًا لآخر طبعة أقرتها وزارة التربية والتعليم لعام 2009 – 2010 م للصفوف الدراسية من الصف الأول وحتى الصف الثاني عشر، وقد بلغت 14 كتاباً، وتتمثل عينة الدراسة في تحليل محتوى كتب الرياضيات في التعليم الأساسي في كل صف على حدة، وهو يشتمل على تحليل البيانات والاحتمالات (الإحصاء).

3. 4 أدوات الدراسة:

تمثلت الأدوات البحثية التي استخدمتها الدراسة الحالية فيما يلي:

الأداة الأولى: قائمة المعايير العالمية اللازم توافرها في محتوى وعمليات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية في سلطنة عُمان.

الأداة الثانية: وتشمل بطاقتي تحليل المحتوى، وبطاقة تحليل معايير العمليات (حل المشكلة، والتمثيلات الرياضية، والترابطات الرياضية).

الأداة الأولى: وتشمل قائمتين هما:

أ. قائمة معايير محتوى الإحصاء والاحتمالات:

الهدف من القائمة:

تهدف القائمة إلى تحديد المكونات الإجرائية التي يعتمد عليها في تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات بكتب الرياضيات المدرسية من الصفوف (1– 12) بالسلطنة، في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات عام 2000م، بعد استخدامها كبطاقة تحليل محتوى.

مصدر إعداد القائمة (معايير المحتوى) :

لبناء القائمة التي تم استخدامها أداة للدراسة اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

1. الاطلاع على وثيقة معايير(NCTM ,2000) في صورتها باللغة الإنجليزية من خلال الحصول على نسخة من الكتاب، والتي توصي بتوزيعه عبر الصفوف على جميع

المراحل الدراسية، بدءا من رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية ملحق (أ)، تم ترجمت معايير محتوى الإحصاء والاحتمالات، علماً أن الباحثة قد استفادت من البحوث السابقة التي ترجمة المعايير واستخدمتها، مثل دراسة (الطيطي، 2004؛ الوالي، 2006)، وقد شملت معايير المحتوى للمرحلة (K-2) خمسة معايير رئيسية، وشملت معايير المرحلة (3– 5) ستة معايير رئيسة، وشملت المرحلة(6– 8) ثمانية معايير رئيسية، وشملت المرحلة (9– 12) خمسة عشر معياراً رئيسياً. تم الإشارة إليها في الإطار النظري (ص 32-34).

2. للتأكد من صدق الترجمة تم عرض النسخة المترجمة على مشرف الدراسة ومتخصصين في اللغة الإنكليزية، وعرضت كذلك على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم (13) من أساتذة الجامعة ومشرفي الرياضيات في تخصص الإحصاء التربوي وطرق تدريس الرياضيات في الجامعة ملحق (د) وذلك للتأكد من سلامة المفردات الإحصائية وتوحيدها ودقة الصياغة ومناسبة التراكيب اللغوية، وإجراء أي تعديل يرونه مناسبا. وبعد الاطلاع على أرائهم تم الأخذ بملاحظاتهم، وتم إعداد النسخة النهائية لقائمة المعايير التي ينبغي توافرها في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات.

ب. قائمة معايير العمليات لمحتوى الإحصاء:

الهدف من القائمة:

تهدف القائمة إلى تحديد المكونات الإجرائية التي يعتمد عليها في تحليل عمليات (حل المشكلة، والتمثيلات الرياضية، والترابطات الرياضية) في محتوى الإحصاء والاحتمالات بكتب الرياضيات من الصفوف (1–12) بالسلطنة، في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بعد استخدامها كبطاقة تحليل محتوى للعمليات الثلاث.

مصدر إعداد القائمة (معايير العمليات):

بعد الاطلاع على وثيقة معايير(NCTM ,2000) في صورتها باللغة الإنجليزية من خلال الحصول على نسخة من الكتاب، والتي توصي بتوزيعه عبر الصفوف على جميع المراحل الدراسية، بدءا من رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية ملحق (ب)، تم ترجمة معايير العمليات الثلاثة في الإحصاء والاحتمالات، علماً أن الباحثة قد استفادت من الدراسات السابقة التي ترجمة معايير العمليات واستخدمتها، مثل دراسة(الدويري، 2005؛ الديب، 2007؛ الطيطي، 2004). وقد شملت معايير العمليات الثلاث التي تم اختيارها في الدراسة الحالية على النحو التالي: أربعة معايير فرعية لمعيار (حل المشكلة)، وثلاثة معايير فرعية لكل من معياري (التمثيلات الرياضية، والترابطات الرياضية). تم الإشارة إليها في الإطار النظري (ص 22- 23).

للتأكد من صدق الترجمة تم عرض النسخة المترجمة على مشرف الدراسة ومتخصصين في اللغة الإنكليزية، وعرضت كذلك على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم (13) من أساتذة الجامعة ومشرفي الرياضيات في تخصص الإحصاء التربوي وطرق تدريس الرياضيات في الجامعة ملحق (د)، للتأكد من سلامة وتوحيد المفردات الإحصائية، ودقة الصياغة ومناسبة التراكيب اللغوية، واجراء اي تعديل يرونه مناسبا. وبعد الإطلاع على أرائهم تم الأخذ بملاحظاتهم، وتم إعداد النسخة النهائية لقائمة المعايير التي ينبغي توافرها في محتوى العمليات في الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات.

الأداة الثانية: بطاقة تحليل المحتوى، وبطاقة تحليل معايير العمليات (حل المشكلة، والتمثيلات الرياضية، والترابطات الرياضية).

تم تصميم بطاقتي (تحليل المحتوى، ومعايير العمليات) لتحليل محتوى وحدات الإحصاء والاحتمالات في الكتب المدرسية العمانية وفق معيار (NCTM,2000)، ويعود سبب تصميمها واستخدامها إلى ملاءمتها لأهداف الدراسة ومنهاجيتها إذ يرى (طعيمة، 2004, 225) ان استمارة تحليل المحتوى مهمة من حيث جمع البيانات ورصد معدلات

تكرار ظهورها في المواد التي يحال محتواها، وتساعد على استيفاء عناصر التحليل، واتباع نظام واحد في التحليل،وتحقيق موضوعية كبيرة، ومعامل ثبات مرتفع لعملية التحليل،وتحليل سريع لمحتوى أكثر من مادة أو كتاب ورصد معدلات تكرار الظواهر رقميا. وفيم يلي وصفا للبطاقتين:

أ. هدف بطاقتي التحليل: تهدف االبطاقتان إلى معرفة مدى توافر المعايير العالمية في موضوعات أو وحدات الإحصاء في الصفوف(1– 12) في محتوى كتب الرياضيات في مدارس سلطنة عمان.

ب. عينة التحليل: اعتمدت المعايير العالمية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM كفئات للتحليل.

ج. وحدة التحليل: تم اختيار وحدة الفكرة في عملية تحليل محتوى كتب الرياضيات لملاءمتها لطبيعة البحث الحالي، حيث إن وحدة الفكرة تمثل أحد الأنواع الخمسة لوحدات التحليل وهي: الكلمة، الفكرة، والشخصية، والمفردة، ومقاييس المساحة أو الزمن.وتتضح من خلال الفقرة التي تتمثل في نص لفظي :شرح، توضيح، أمثلة محاولة، نشاط، إثراء، أسئلة تقويم، جداول، رسوم بيانية، المسائل اللفظية والرمزية والمعبر عنها بصور وأشكال. وتدرج وحدات التحليل لكل كتاب بنفس ترتيب نموذج التحليل الذي تم بناؤه استنادا إلى معايير المحتوى وبعض معايير العمليات الصادرة عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات NCTM,2000)). وقد تم تحديدها كما في جدول رقم (1).

الجدول رقم (1)

توزيع محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات من (1– 12)

الصف	الطبعة	عدد الصفحات	عدد الموضوعات	عدد الفقرات
الأول	2 / 2009	10	7	22
الثاني	3 / 2009	12	5	18
الثالث	2 / 2008	17	6	27
الرابع	2 / 2010	14	3	20
الخامس	1 / 2007	17	4	28
السادس	3 / 2010	24	3	26
السابع	ت / 2007	19	5	36
الثامن	1 / 2008	33	9	72
التاسع	ت / 2007	17	2	46
العاشر	5 / 2007	30	11	69
الحادي عشر(بحته)	1 / 2008	37	9	94
الحادي عشر(تطبيقية)	2 / 2007	-	-	-
الثاني عشر(بحته)	2 / 2009	34	4	80
الثاني عشر(تطبيقية)	1/ 2007	45	15	74

د. مصدر أشتقاق بطاقتا التحليل :

بعد الاطلاع على قائمة معايير محتوى وعمليات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات (NCTM,2000) التي ترجمتهما الباحثة واستخرجت صدقهما، ومن خلال مراجعة نتائج الدراسات السابقة والأدب التربوي المتعلقة بمعيار (الإحصاء والاحتمالات)، كما ورد في دراسة (الحشيبري، 2009؛ خشان، 2004؛ الدويري، 2005؛ الرواحي، 2008؛ صبيح، 2004؛ الطيطي، 2004؛ العابد، 2001؛ محمد، 2007؛ الوالي، 2006؛ Hamburg,2009; Polaki,2006)، تم اشتقاق البطاقتين، الأولى لمعايير المحتوى والثانية لمعايير العمليات، كما هو مبين فيما يلي:

أ. بطاقة تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات:

استعانت الباحثة بقائمة المعايير التي وردت بالوثيقة المترجمة في الدراسة الحالية والدراسات السابقة، وحددت المعايير الفرعية للإحصاء والاحتمالات. بالنسبة لمحتوى الإحصاء، فقد شملت المعايير الفرعية "طريقة جمع البيانات الوصفية والعددية ذات المتغير الواحد وعرضها بالصور والرسومات والجداول وتمثيلها من خلال الأعمدة والمدرجات والقطاعات الدائرية، ومقاييس (النزعة المركزية، التشتت) وأثر التحويلات الخطية على كل منهما، والمئينيات والرتب المئينية، والعلامة المعيارية، والارتباط بين قيم متغيرين وأنواعه، ومعامل الانحدارومقدار الخطأ في التنبؤ، والمجتمع الإحصائي والمعاينة، والأرقام القياسية، والتوزيع الطبيعي، واختبار الفرضيات".

أما بالنسبة لمحتوى الاحتمال فقد شملت "مفهوم الاحتمال، والأحداث وأنواعها، والاحتمال وفرضياته، والتجربة العشوائية وفضائها العيني، والاحتمال المشروط، ونظرية بييز، واستقلال الحوادث، وتوزيع ذات الحدين". ووزعت هذه المعايير الفرعية على المستويات الدراسية التي حددتها القائمة، حيث تضم المرحلة التعليمية الأولى من K- 2 (9) معايير فرعية، والمرحلة من 3 – 5 (16) معياراً فرعياً، والمرحلة من 6-8 (18) معياراً فرعيا، والمرحلة من 9 – 12 (20) معياراً فرعياً. كتبت بطريقة أفقية، وأمام كل معيار فرعي أربعة تدريجات حسب نظام ليكرت (Likert) وهي (صفر، 1، 2 ،3) لتعرف مدى توافر كل معيار من معايير القائمة في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات لتحديد درجة التحقق بين معدومة أو ضعيفة أو متوسطة أو عالية. وفيما يلي النموذج الأولي لبطاقة تحليل محتوى الإحصاء:

نموذج لبطاقة تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في ضوء معايير محتوى (NCTM,2000)

المحتوى	المرحلة	مستوى التوافر				
		كبيرة جدا	**كبيرة**	**متوسطة**	**قليلة**	**غير متوافره**
البيانات وطرق جمعها: أنواع البيانات (وصفية وعددية):	K-2					
عددية ذات متغير واحد.	=					
عددية ذات متغيرين.	=					
وصفية ذات متغير واحد	=					
وصفية ذات متغيرين..	=					
جمع البيانات بالملاحظات.	=					
جمع البيانات بالمسوحات والتجارب.	=					
عرض البيانات وتمثيلها:	k-2					
العرض التفصيلي	=					
العرض بالصور والرسومات	=					
العرض بالجدول التكراري البسيط	=					
العرض بالجدول التكراري ذي الفئات	=					
التمثيل بالأعمدة البيانية	3-5					
التمثيل بالقطاعات الدائرية	=					
التمثيل بالخط المنكسر	=					
التمثيل بالمدرج التكراري	=					
التمثيل بالمضلع التكراري	=					
التمثيل بالمنحنى التكراري	=					
التمثيل بالمنحنى التكراري التراكمي	=					
مقاييس النزعة المركزية من البيانات الخام:	3-5					
الوسط	=					
الوسيط	=					
المنوال	=					
مقاييس النزعة المركزية للتوزيع التكراري:	6-8					
الوسط	=					
	=					

تابع نموذج لبطاقة تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في ضوء معايير محتوى (NCTM,2000)

المحتوى	المرحلة	مستوى التوافر				
		كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	غير متوافره
الوسيط	6-8					
المنوال	=					
العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية:	9-12					
جبرياً	=					
بيانياً، إلتواء ، تماثل	=					
المئينيات والرتب المئينية	=					
مقاييس التشتت:	=					
مدى التوزيع	=					
المدى الربعي	=					
التباين	=					
الانحراف المعياري	=					
العلامة المعيارية	=					
عدد الانحرافات المعيارية	=					
التحويلات الخطية وأثرها على:	=					
مقاييس النزعة المركزية	=					
مقاييس التشتت	=					
معامل الارتباط: شكل الانتشار	=					
الارتباط بين قيم متغيرين	=					
نوع الارتباط	=					
قوة الارتباط	=					
معامل ارتباط بيرسون	=					
معامل ارتباط سبيرمان	=					
خط الانحدار	=					
التنبؤ	=					
مقدار الخطا في التنبؤ	=					
المجتمع الإحصائي والعينة:	=					
العينة العشوائية البسيطة	=					
العينة العشوائية المنتظمة	=					
العينة العشوائية الطبقية	=					

صدق أداة تحليل المحتوى:

يقصد بالصدق "مدى تحقيق الأداة للغرض الذي أعدت من أجله، فتقيس ما وضعت لقياسه فقط" (الأغا، 118،1997)، وللتأكد من صدق القائمة تم عرض أداة التحليل ملحق(ج)، على ثلاثة عشر محكماً من تخصص الإحصاء وطرق تدريس الرياضيات والتقويم والقياس من أعضاء هيئة التدريس في جامعتي السلطان قابوس وجامعة صحار، كلية العلوم التطبيقية بالرستاق، وإحدى المشرفات في الرياضيات والملحق (د)، يوضح أسماء المحكمين. وذلك للتأكد من صدقها وشمولية فقرات النموذج من حيث انتمائها إلى المعيار الرئيس مع اقتراح أي تعديل أو إضافة يراها مناسبة، أو حذف ما يراه غير مناسب، وقد اتفق معظم المحكمين على محتويات البطاقة وطريقة توزيعها وفقاً للمراحل التعليمية التي حددتها الوثيقة مع فصل بعضها عن الأخرى وصياغتها إجرائياً، وتغيير مقياس مستوى التوافر من خماسي إلى رباعي، وبناء على اقتراحاتهم تم تعديل صياغة البطاقة في شكلها النهائي، والملحق (هـ) يوضح ذلك.

ثبات تحليل المحتوى:

تم التأكد من ثبات التحليل من خلال تحليل المحتوى والعمليات لكتب الصفين التاسع والعاشر مرتين من قبل الباحثة، وبفارق أسبوعين بين كل مرة وأخرى، وقد وجد أن هناك توافقا كبيرا في كثير من جوانب التحليل، بلغت نسبة 93%. كما قام بتحليل محتوى كتاب الصفين معلمتان سبق لهما تدريس محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات، إحداهما ملتحقة حاليا ببرنامج الدراسات العليا في قسم مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وفق المنهجية التي سلكتها الباحثة وبعد ذلك تم حساب معامل الاتفاق بين نتائج كل من نتائج المعلمتين ونتائج التحليل التي أجرتها الباحثة باستخدام معادلة كوبر (Cooper, 1984).

$$\text{ثبات التحليل} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق بين تحليل الباحثة والمحللتين}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}} \times 100$$

والجدول رقم (2) التالي يوضح معاملات الاتفاق بين الباحث والمحللتين على معايير المحتوى في الكتابين المذكورين في أعلاه.

الجدول رقم (2)

معاملات الاتفاق بين الباحثة والمحللتين في معيار تحليل المحتوى

الموضوع	المحللة الأول	المحللة الثاني	المحللين معا
الإحصاء	%0,91	%0,88	%0,93
الاحتمالات	%0,85	%0,87	%0,90

ويتضح من جدول (2) أن معاملات الاتفاق مقبولة في الدراسات التربوية.

ب. **بطاقة تحليل المحتوى وفق معايير العمليات الرياضية:**

اقتصرت الدراسة على معيار (حل المشكلة، والتمثيل الرياضي، والترابطات الرياضية) لارتباطها بدرجة أكبر في محتوى الإحصاء والاحتمالات لتعرف درجة توافر هذه المعايير في محتوى الإحصاء والاحتمالات في الكتب المدرسية، بالإضافة إلى ما ورد من مبررات في حقل حدود الدراسة الحالية (ص 16)، وتأكيد الدراسات السابقة التي وردت في الدراسة الحالية والتي تناولت مجال الإحصاء والاحتمالات على هذه المعايير دون غيرها. وقد تم اشتقاق أربعة معايير رئيسة تضم أربع عشرة فقرة جزئية من معيار حل المشكلة، وثلاثة معايير رئيسة تضم خمس عشرة فقرة جزئية لكل من معياري التمثيلات الرياضية والترابطات الرياضية.

وبالنسبة لمعيار حل المشكلة تضمن التحقق من "مدى توافر معرفة جديدة في كتب الإحصاء، توافر مسائل روتينية وغير روتينية، ومسائل تثير النقاش في الصف، حل مشكلات في الرياضيات تظهر في سياقات أخرى، واستخدام الرموز الملائمة للتعبير عن الأفكار الرياضية، وصياغة وتبرير المفاهيم الرياضية بأسلوب الكتابة والمحادثة، واستخدام طرق متنوعة للوصول للحل، وتوافر مسائل تستخدم الكمبيوتر والآلة الحاسبة لحل المسائل الصعبة". وكتبت بطريقة أفقية، وأمام كل معيار فرعي أربعة تدريجات حسب نظام ليكرت، وهي(صفر، 1، 2، 3) لتعرف مدى توافر كل

معيار فرعي من بطاقة معيار حل المشكلة في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات لتحديد درجة التحقق بين معدومة أو ضعيفة أو متوسطة أو عالية . وفيما يلي النموذج الأولي لبطاقة تحليل المحتوى وفق معيار حل المشكلة.

نموذج لبطاقة تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق معيار حل المشكلات الوارد في (NCTM ,2000)

المعيار الفرعي	درجة التوافر كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	غير متوفرة
1 .يتيح الكتاب للطالب بناء معارف رياضية جديدة في الإحصاء من خلال حـل المـشكلة ،وتتمثل في ما يأتي:					
أ. يعرض مواضيع الإحصاء والاحتمالات من خلال حل المشكلة.					
ب. يوفر مسائل روتينية وغير روتينية في الإحصاء والاحتمالات.					
ج. يصوغ مسائل تثير النقاش في الفصل الدراسي.					
د. يقدم الكتاب أفضل الطرق البديلة لحل المشكلة وكذلك طرق حل جديدة.					
2. حل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي ميادين المعرفة الأخرى، وتتمثل في مـا يأتي:					
أ. يسهم الكتاب في حل مشكلات تظهر في الرياضيات عن طريق الاحصاء والاحتمالات في سياقات أخرى.					
ب.يستخدم الكتاب طريقة الحل في حل مشاكل أخرى في الإحصاء مماثلة أو غير مماثلة					
3. معرفة وتطبيق العديد من الطرق والاستراتيجيات المناسبة لحل المـشكلات وتكيفهـا .وتتمثل فيما يأتي:					
أ. يساعد الطلبة على استخدام الرموز الإحـصائية الملائمـة للتعبيـر عـن الأفكـار الرياضية.					
ب. يسهم في وصف وصياغة وتبرير المفاهيم الإحصائية والعمليات بأسلوب الكتابة.					
ج. يسهم في التعبير عن المفاهيم الإحصائية من خلال الرسوم والأشكال البيانية.					
د. يسهم في التعبير عن المفاهيم الإحصائية من خلال النماذج الرياضية.					
4.ملاحظة طريقة حل المشكلة الرياضية والتأمل به، وتتمثل فيما يأتي:					
أ. يوضح الكتاب مدى التعلم من خلال حل المشكلة ومدى قيمة الطرق في الوصول للحل.					
ب. يستخدم طرقا منوعة للتحقق من صحة الحل.					
ج. يوفر مسائل تستخدم الكمبيوتر والألة الحاسبة لحل المسائل الصعبة.					

أما بالنسبة لمعيار التمثيلات الرياضية فقد تضمن التحقق من توافر" تمثيلات مادية محسوسة في البيئة، ورسومات بيانية أوعروض توضيحية أوتمثيلات على شكل جداول لتسهل عملية تعليم الإحصاء وبيان وتحليل العلاقات، واستخدام المعادلات لتحليل العلاقات". وكتبت بطريقة أفقية، وأمام كل معيار فرعي أربعة تدريجات حسب نظام ليكرت، وهي (صفر، 1، 2، 3) لتعرف مدى توافر كل معيار فرعي من بطاقة معيار التمثيلات الرياضية في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات لتحديد درجة التحقق بين معدومة أو ضعيفة أو متوسطة أو عالية. وفيما يلي النموذج الأولي لبطاقة تحليل المحتوى وفق معيار التمثيلات الرياضية.

نموذج لبطاقة تحليل محتوى الاحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق معيار التمثيلات الرياضية الوارد في(NCTM ,2000)

المعيار الفرعي	درجة التوافر				
	كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	غير متوافرة
1. بناء التمثيلات لتنظيم الأفكار الرياضية وتسجيلها وإيصالها، ويتمثل فيما يأتي:					
أ. يقدم الكتاب للطالب فرصة لتعرف تمثيلات جديدة: كالتمثيل بالساق والأوراق.					
ب. يوفر الكتاب للطالب عروضا تصويرية أو رسومات بيانية أو جداول توضيحية تفسر العلاقات.					
ج. يساعد الكتاب الطالب في إدراك أن التمثيلات المكتوبة للأفكار الرياضية هي جزء ضروري لتعلم وعمل الرياضيات.					
د. يعمل على تشجيع الطلبة لتمثيل أفكارهم باستخدام طرق معبرة.					
هـ. يعرض تمثيلات رياضية تمس خبرة الطالب مباشرة.					
ز. يتدرج في عرض التمثيلات من المحسوس إلى					

المجرد.

ح. يستخدم أدوات تكنولوجية في توسيع التمثيلات لدى الطلبة.

2. اختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات، وتتمثل فيما يأتي:

أ. يقدم تمثيلات رياضية مجردة باستخدام المعادلات لتحليل العلاقات.

ب. يقدم تحليلا للتمثيلات الرياضية باستخدام التكنولوجيا.

ج. يسهم في توعية الطلبة بفوائد ومحددات كل نوع من أنواع التمثيلات الرياضية المستخدمة.

د. يقدم للطلبة فرصة اكتساب المرونة والفاعلية في الاختيار بين التمثيلات الرياضية.

في حين تضمن معيار الترابطات الرياضية التحقق من توافر" مسائل تساعد على ربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية، وعرض المفهوم الواحد بأساليب متنوعة، وربط أفكار الموضوع الرياضي الواحد، وإبراز الرياضيات ككل متكامل من خلال ربط العلاقات مع بعضها،واستخدام وتقدير الروابط بين الرياضيات في العلوم الأخرى". وكتبت بطريقة أفقية، وأمام كل معيار فرعي أربعة تدريجات حسب نظام ليكرت (Likert)، وهي(صفر، 1، 2 ،3) لتعرف مدى توافر كل معيار فرعي من معيار الترابطات الرياضية في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات لتحديد درجة التحقق بين معدومة أو ضعيفة أو متوسطة أو عالية. وفيما يلي النموذج الأولي لبطاقة تحليل المحتوى وفق معيار الترابطات الرياضية.

نموذج لبطاقة تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق الترابطات الرياضية الوارد في (NCTM ,2000)

المعيار الفرعي	درجة التوافر كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	غير متوافرة
1. تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخداماتها، والمتمثلة فيما يأتي:					
أ. يعرض الكتاب المفهوم الواحد بأساليب متنوعة مثل، النماذج، اللغة، الرموز.					
ب . يتطلب في استخدام التكنولوجيا للوصول إلى أفكار رياضية.					
ج. يربط بين افكار الموضوع الرياضي الواحد.					
د. يقدم الكتاب فرصة لتعريف الطالب بترابط موضوعات الرياضيات في الكتاب الواحد.					
2. فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى على بعضها البعض لكي تصبح كلا متكاملا .ويتمثل ذلك في:					
أ. يوظف الكتاب محتوى الإحصاء من خلال التطبيقات المفيدة في الحياة العملية.					
ب. يعرض منهج الرياضيات ككل متكامل من خلال ربط العلاقات مع بعضها.					
ج. يربط الاحصاء بالتكنولوجيا الحديثة الممثلة بالحزم والحقائب الاحصائية..					
د. يبرز أهمية الاحصاء من تقدير قيمة الروابط بين الرياضيات في العلوم الأخرى.					
هـ. يعمل على ربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الاجرائية.					

ز. يربط مفهوم الإحصاء الجديد بمفـاهيم إحـصائية متعلمة سابقا في الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار.

ح. يرتبط محتوى الاحصاء فـي كتـب الرياضـيات مفصليا عبر الصفوف.

3. تعرف الإحصاء وتطبيقاته في سـياقات غيـر رياضية، ويتمثل ذلك في:

أ. يحتوي أمثلة ومـسائل علـى فـروع غيـر الرياضيات (علوم، تجارة، فن، ....الخ)

ب. يتطلب أنشطة وخبرات ومواقف حياتية مصدرا للبيانات للوصول إلى أفكار رياضية.

ج. يظهر دور الإحصاء في الثقافة والمجتمع.

د.يربط محتوى الموضوع الإحصائي بالتكنولوجيا.

صدق نموذج بطاقة تحليل المحتوى وفق معايير العمليات الرياضية:

تم التأكد من صدق نموذج البطاقة من خلال عرضه على ثلاثة عشر محكماً من تخصص الإحصاء وطرق تدريس الرياضيات والتقويم والقياس من أعضاء هيئة التدريس في جامعتي السلطان قابوس وجامعة صحار، كلية العلوم التطبيقية بالرستاق وإحدى المشرفات والملحق (د) يوضح أسماء المحكمين. وذلك للتأكد من صدقها وشمولية فقرات النموذج من حيث انتمائها إلى كل معيار من المعايير الثلاثة مع اقتراح أي تعديل أو إضافة يراها مناسبة، أو حذف ما يراه غير مناسب، وبناء على ملاحظات لجنة التحكيم تم تعديل نموذج البطاقة، حيث اقتصرت على (10) معايير فرعية لمعيار حل المشكلة، و(7) معايير فرعية لمعيار التمثيلات الرياضية، و(6) معايير فرعية لمعيار الترابطات الرياضية. أما بالنسبة لتدريجات الإجابة عن المعايير الفرعية فقد أتفق 90% من المحكمين على جعلها اربع تدريجات بدلا من خمسة، والملحق (و) يوضح ذلك.

ثبات تحليل معايير العمليات:

تم التأكد من ثبات التحليل من خلال تحليل المحتوى والعمليات لكتب الصفين التاسع والعاشر مرتين من قبل الباحثة، وبفارق أسبوعين بين كل مرة وأخرى، وقد وجد أن هناك توافقا كبيرا في كثير من جوانب التحليل، بلغت نسبة 90%. كما قام بتحليل محتوى كتاب الصفين معلمتان سبق لهما تدريس محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات، إحداهما ملتحقة حاليا ببرنامج الدراسات العليا في قسم مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وفق المنهجية التي سلكتها الباحثة وبعد ذلك تم حساب معامل الاتفاق بين نتائج كل من نتائج المعلمتين ونتائج التحليل التي أجرتها الباحثة باستخدام معادلة كوبر (Cooper, 1984).

والجدول رقم (3) التالي يوضح معاملات الاتفاق بين الباحث والمحللتين على معايير المحتوى في الكتابين المذكورين في أعلاه.

الجدول رقم (3)

نسب معاملات الاتفاق بين الباحثة والمحللتين في معايير العمليات

الموضوع	المحللة الأول	المحللة الثاني	المحللين معا
حل المشكلة	%0,85	%0,82	%0,89
التمثيلات الرياضية	%0,91	%0,90	%0,90
الترابطات الرياضية	%0,92	%0,93	%0,93

ومن جدول (3) يتضح أن معاملات الاتفاق مقبولة في الدراسات التربوية.

طريقة التحليل:

اتبعت الباحثة المنهجية الأتية في تحليل كل من معيار تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات ومعايير العمليات في كتب الرياضيات وهي على النحو الاتي:

1. **إجراءات التحليل لمعيار محتوى الإحصاء والاحتمالات :**

من خلال بطاقة التحليل المشار إليها أنفا، والتي تضم قائمة بمعايير المحتوى لوحدة الإحصاء والاحتمالات لكل صف من الصفوف الدراسية (1 – 12) مكونة من

مجموعة من المعايير ويندرج أسفل كل معيار عدد من المؤشرات. وتحتوي القائمة مقياس نسبة توافر هذه المؤشرات في وحدة الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات. بالنسبة لمقياس نسبة توافر معايير المحتوى، فقد أعتمد في الدراسة الحالية على ما اتفقت عليه لجنة التحكيم والتي حصلت على نسبة 90% من موافقتهم، والدراسات السابقة التي تناولت معيار تحليل البيانات والاحتمالات واستخدم الطريقة نفسها، مثل دراسة (الطيطي، 2004؛ الوالي، 2006) والجدول رقم (4) التالي يوضح كيفية حساب مستوى التوافر معيار محتوى الإحصاء والاحتمالات:

الجدول رقم (4)

نسبة ووزن ومستوى التوافر لمعيار محتوى الإحصاء والاحتمالات كما حددته لجنة التحكيم

محتوى التوافر ونسبته	وزن التوافر	مستوى التوافر
عدم الإشارة لعناصر المحتوى(0%)	صفر	معدومة
إذا توافرت عناصر المحتوى وصيغت بأسلوب مباشر غير حل المشكلات (الأسلوب الروتيني)(أقل من 33.3%)	1	قليلة
إذا توافرت عناصر المحتوى وصيغت بأسلوب حل المشكلات واعتماد أمثلة أو تدريبات أو نشاطات أو مسائل من بيئة الطالب ولكنها قليلة (33.4%- 66.6%).	2	متوسطة
إذا توافرت عناصر المحتوى وصيغت بأسلوب حل المشكلات باعتماد أمثلة أو مسائل أو تدريبات من بيئة الطالب (أكثر من 66.6%).	3	كبيرة

3. إجراءات التحليل لمعيار العمليات: اعتمد في معـايير العمليـات (حـل المـشكلة، والترابطات الرياضية، والتمثيلات الرياضية)، ما أتفق عليـه90 % مـن المحكمـين للاستبانة المعدة لهذه الدراسة، والأسلوب الذي اعتمدته دراسة كـل مـن (الـدويري، 2005؛ السواعي، 2004؛ الطيطي، 2004؛ الوالي، 2006) ويتضمن الأسلوب الاتي:

أ. معيار حل المشكلة: اعتمد في هذا المعيار على عدد المسائل ونوعها من كونها روتينية أو غير روتينية، وبناء معرفة جديدة، ومدى الإسهام في حل مشكلات تظهر في الرياضيات في سياقات أخرى، يستخدم طرقا منوعة للتحقق من صحة الحل، ويوفر مسائل تستخدم الكمبيوتر والألة الحاسبة لحل المسائل الصعبة، والإسهام في وصف وصياغة وتبرير المفاهيم بكل من أسلوب المحادثة والكتابة والرسم والأشكال والنماذج. ومن أجل الحكم على توافر معيار حل المشكلة من عدمها في محتوى الإحصاء والاحتمالات، أتفق المحكمون على المحكات الواردة في جدول رقم (5) التالي:

الجدول رقم (5)

مستوى توافر معيار حل المشكلات في محتوى الإحصاء والاحتمالات

نسبة توافر المسائل	وزن التوافر	مستوى التوافر
(0%)	صفر	معدومة
(أقل من 33.3%)	1	قليلة
(33.4% - 66.6%)	2	متوسطة
(أكثر من 66.6%)	3	كبيرة

ب. معيار الترابطات الرياضية، أعتمد في هذا المعيار على تكرار كل فقرة من موضوعات كل كتاب، والتي تناولت ربط الإحصاء بالتكنولوجيا، أو ربط الإحصاء والاحتمالات بتطبيقات مفيدة في الحياة العملية، أو ربط الإحصاء بأجزاء محتوى القياس أو الهندسة أو الجبر، أو بالعلوم الأخرى، أو ربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية. ومن أجل الحكم على توافر معيار حل المشكلة من عدمها في محتوى الإحصاء والاحتمالات، أتفق المحكمون على المحكات الواردة في جدول رقم (6) التالي:

الجدول رقم (6)

مستوى توافر معيار الترابطات الرياضية في محتوى الإحصاء والاحتمالات

نسبة توافر التكرارات إلى عدد الموضوعات	وزن التوافر	مستوى التوافر
(0%)	صفر	معدومة
(أقل من 33.3%)	1	قليلة
(33.4% -66.6%)	2	متوسطة
(أكثر من 66.6%)	3	كبيرة

ج . معيار التمثيلات الرياضية: اعتمد في هذا المعيار على المحكات التي استخدمت في معيار الترابطات الرياضية، وذلك من خلال الكشف عن الرسومات البيانية التي تسهل تعلم الإحصاء، والتمثيلات المحسوسة من البيئة، ومدى اسهام التمثيلات على شكل جداول بين العلاقات، ودرجة استخدام المعادلات لتحليل العلاقات.

3. 5 إجراءات الدراسة:

انقسمت إجراءات الدراسة الحالية إلى قسمين، وهما:

القسم الأول: يشمل الدراسة النظرية لمعايير المجلس القومي للرياضيات (NCTM,2000) والتي تتعلق بمعيار الإحصاء والاحتمالات باعتباره أحد معايير المحتوى، ومعيار حل المشكلة ومعيار التمثيلات الرياضية والترابطات الرياضية كمعايير للعمليات، بالإضافة إلى نماذج من المعايير من بعض الدول العربية والأجنبية، وتحديد الدراسات السابقة المتعلقة بالمجال.

القسم الثاني: ويشمل الشق الميداني، وقد مر بالإجراءات الأتية:

1 . تطوير أداتي الدراسة، من خلال الاعتماد على قائمة المعايير العالمية لمناهج الرياضيات المدرسية (NCTM ,2000)، الخاصة بـ (معيار محتوى الإحصاء والاحتمالات، ومعيار حل المشكلة ومعيار التمثيلات الرياضية ومعيار الترابطات الرياضية).

2. عرض الأداتين على مجموعة من المحكمين لحساب الصدق.
3. القيام بعملية التحليل لوحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات من الصف الأول إلى الصف الثاني عشر وفق معيار محتوى الإحصاء والاحتمالات، ومعيار حل المشكلة ومعيار التمثيلات الرياضية ومعيار الترابطات الرياضية. وإيجاد صدقهما وثبات التحليل.
4. بعد أن تأكدت الباحثة من قدرتها على تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات للصفين التاسع والعاشر وفق الخطوات التي اعتمدتها الدراسة في استخراج ثبات المحللين، تم جمع البيانات، وعرضها في جداول على شكل تكرارات ومتوسطات موزونة لهذه التكرارات. ومن ثم تحققت من مستوى توافر معيار محتوى الإحصاء والاحتمالات، ومعايير العمليات (حل المشكلة، والتمثيل الرياضي، والترابطات الرياضية) كل على حدة، ومن ثم الثلاث معا"من خلال حساب المتوسط الموزون من المعادلة الآتية:

المتوسط الموزون = [(مجموع تكرارات كبيرة 3X) + (مجموع تكرارات متوسطة× 2) + (مجموع تكرارات قليلة X 1) + (مجموع تكرارات غير متوافرة Xصفر)] / مجموع الفقرات

(عودة والخليلي، 2000،99-100).
5. تم تحديد مستويات درجات التوافر بناء على توصيات لجنة التحكيم، والتي اقترحت إلى أن يكون معيار الحكم على درجة التوافر بالشكل التالي:(1 – 1.74) مستوى ضعيف، (1.75- 2.49) مستوى متوسط، (2.5 – 3.0) مستوى كبير.
6. الإجابة عن أسئلة الدراسة
7. مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة وتفسيرها.
8. وضع توصيات الدراسة ومقترحاتها.

3. 6 المعالجة الإحصائية

للإجابة عن أسئلة الدراسة الأربعة تم استخدام المتوسطات الحسابية الموزونة لتعرف مدى توافر معايير المحتوى والعمليات في وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات (1-12) بسلطنة عمان. (عودة والخليلي، 2000، 99-100).

لاستخراج ثبات المحللين على أداتي تحليل (محتوى الإحـصاء والاحتمـالات، والعمليات) تم استخدام معادلة كوبر (Cooper, 1984).

الفصل الرابع

عرض النتائج ومناقشتها والتوصيات

يمثل الهدف من الدراسة الحالية في تعرف مدى توافر معايير المحتوى الأمريكية (تحليل البيانات والاحتمالات- الإحصاء -) الصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) في كتب الرياضيات المدرسية للصفوف 1 – 12 من التعليم بسلطنة عُمان، وبما أن معايير المحتوى الرياضي ترتبط بمعايير العمليات بصورة وثيقة، فقد هدفت الدراسة الحالية أيضا إلى تعرف مدى توافر معايير العمليات (معيار حل المشكلة، ومعيار التمثيلات الرياضية، ومعيار الترابطات الرياضية) في محتوى هذه الكتب. لذا فأن الفصل الحالي سيعرض فيما يلي نتائج التحليل التي تم التوصل إليها، وذلك بوضعها في جداول خاصة ابتداء" بمعايير محتوى المادة التعليمية وختاما بمعايير العمليات، ومن ثم تفسيرها ومناقشة دلالاتها، ثم الخروج بالتوصيات، وتقديم مجموعة من المقترحات. وفيما يأتي عرضاً لهذه النتائج ومناقشتها:

1.4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على ما يأتي:

ما مستوى توافر معايير الرياضيات الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخاصة بموضوعات محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب رياضيات المدرسة العمانية للصفوف (1 – 12) ؟ .

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل كل كتاب على حدة، ثم عمل ملخص النتائج لكل مرحلة من المراحل الدراسية الأربعة التي قسمتها وثيقة المعايير (NCTM,2000)، في جداول توضح المعايير الواجب توافرها في كتب الرياضيات من الصف الأول إلى الثاني عشر الأساسي في ضوء معيار الإحصاء والاحتمالات؛ حيث تم تجميع نتائج تحليل كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من الأول والثاني معا في الجدول رقم (7)، والصفين الثالث والرابع والخامس معا في الجدول رقم (8)، والصفوف السادس والسابع والثامن في

الجدول رقم (9)، والصفوف التاسع والعاشر والحادي عشر والثاني عشر معا في الجدول رقم (10). ويوضح الجدول رقم (7) المعايير الواجب توافرها في كتب الرياضيات للصفين الأول والثاني الأساسي لعدم توافر (مرحلة رياض الاطفال في المدارس الحكومية في سلطنة عمان) في ضوء معيار الإحصاء والاحتمالات، ونتائج تحليل المحتوى.

الجدول رقم (7)

نتائج تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات للكتابين المقررين للصفين الأول والثاني الأساسي وفق نموذج معايير المحتوى الصادرة عن NCTM لعام 2000.

الصف الدراسي	المحتوى	درجة التوافر				الملاحظات
		كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	
الأول والثاني	طريقة جمع البيانات الوصفية ذات المتغير الواحد عن الطالب نفسه وزملائه والمحيطين.	x				
الأول والثاني	طريقة جمع البيانات العددية ذات المتغير الواحد.	x				
الأول والثاني	عرض البيانات الممثلة بالصور والرسومات.	x				
الثاني	تفسير البيانات الممثلة بالصور والرسومات.	x				
الثاني	تمثيل البيانات بالأعمدة.		x			
الثاني	تفسير البيانات الممثلة بالأعمدة.		x			
الأول والثاني	نشاط على تمثيل البيانات بالصور والرسومات والأعمدة .		X			
الأول والثاني	تعريف التلاميذ بمفهوم الاحتمال.	X				
الثاني	وصف امكانية ظهور نتيجة معينة احتماليا.	x				

يتضح من جدول رقم (7) أن المتوسط الحسابي الموزون للمواصفات المعيارية الفرعية المتوفرة في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتابي الصف الأول والثاني قد بلغ (2.67) وهذا يعني أن درجة توافر المعايير المتعلقة بمعيار الإحصاء والاحتمالات لكتب الرياضيات في هذه المرحلة (1- 2) كانت بدرجة كبيرة. علماً أن درجة توافر المواصفات المعيارية في محتوى الأحصاء كانت كبيرة بمتوسط حسابي موزون (2.57)، بينما توافرت المواصفات المعيارية الفرعية لمحتوى الاحتمالات بدرجة كبيرة وبمتوسط حسابي موزون وتام بلغ (3).

أما بالنسبة لدرجة توافر محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المرحلة الثانية(3-5)،فقد بينت نتائج التحليل المبينة في جدول (8) اللاحق، أن المتوسط الحسابي الموزون للمواصفات المعيارية الفرعية المتوافرة لمعيار الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات بلغ (2.13)، وهذا يعني أن درجة توافر المعايير المتعلقة بمعيار الإحصاء والإحتمالات لكتب الرياضيات في هذه المرحلة(3-5) كانت متوسطة. علما أن درجة توافر مواصفات الفرعية المعيارية في محتوى الإحصاء كانت متوسطة بمتوسط حسابي (2.09)، وأن المعايير الفرعية المتعلقة باستخراج الوسيط والمنوال من البيانات الخام والعددية والتي من المفروض توافرها في هذه المرحلة قد توافرت بدرجة كبيرة في الصف الثامن، أي بالمرحلة الثالثة التي تضم الصفوف من (6-8). أما بالنسبة للمواصفات المعيارية الفرعية لمحتوى الاحتمالات فتوافرت بدرجة متوسطة، وبمتوسط حسابي موزون بلغ (2,2).

الجدول رقم **(8)**

نتائج تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات للكتب المقررة للصفوف من (3- 5) وفق نموذج معايير المحتوى الصادرة عن NCTM لعام 2000

الصف الدراسي	معايير المحتوى	مستوى التوافر: كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	الملاحظات
الثالث والرابع	طرق جمع البيانات (الملاحظة، المسح، التجربة) وكيفية تأثيرها على طبيعة مجموعة البيانات.	x				
الثالث والرابع	طرق عرض البيانات مستخدماً الجداول والرسومات مثل الأعمدة البيانية والخطوط البيانية.	x				
الثالث والرابع	عرض البيانات بالجدول التكراري البسيط.	x				
الخامس	عرض البيانات بالجدول التكراري ذي الفئات.	x				
الخامس	وصف تمثيلات مختلفة لنفس البيانات.	x				
الصفوف الثلاثة	وصف الاختلافات في تمثيل البيانات الفئوية والعددية.		x			
الخامس	استخراج الوسط الحسابي لبيانات الخام.	X				
الخامس	نشاط على كيفية استخدام الوسط الحسابي من مجموعة من البيانات االخام.	x				
الصفوف الثلاثة	استخراج الوسيط من البيانات الخام الفردية والزوجية(الكمية).				x	وردت في الصف الثامن بدرجة كبيرة.

الصفوف الثلاثة	استخراج الوسيط من مجموعة من البيانات الخام.				x	وردت في الصف الثامن بدرجة كبيرة
الصفوف الثلاثة	استخراج المنوال من البيانات الخام.				x	وردت في الصف الثامن بدرجة كبيرة
الثالث	توضيح استخراج فرصة (الاحتمال) حادث.	x				
الصفوف الثلاثة	وصف احداث على أنها محتملة أو غير محتملة ومناقشة درجة احتمالها باستخدام كلمات، مثل: أكيدة ، محتملة بدرجة متساوية، مستحيلة.		x			
الرابع	وصف بعض مفاهيم الاحتمال من خلال التنبؤ.	x				
الرابع	توضيح مفهوم الحدث من خلال التنبؤ.		x			
الخامس	شرح احتمالية حدث ما يمكن أن يمثل بالعدد من الصفر إلى الواحد.			x		

وبالنسبة لدرجة توافر محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المرحلة الثالثة (6-8)، فقد بينت نتائج التحليل المبينة في جدول رقم (9) اللاحق، أن المتوسط الحسابي الموزون للمواصفات المعيارية الفرعية المتوافرة لمعيار الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات بلغ (2.2)، وهذا يعني أن درجة توافر المعايير المتعلقة بمعيار الإحصاء والإحتمالات لكتب الرياضيات في هذه المرحلة كانت متوسطة. علما أن درجة توافر مواصفات الفرعية المعيارية في محتوى الإحصاء كانت متوسطة بمتوسط حسابي بلغ(2.4)، وأن المعايير الفرعية المتعلقة بتمثيل البيانات بالمدرج والمضلع التكراري وردت في الصف الخامس وبدرجة كبيرة والتي كان من

المفروض توافرها في هذه المرحلة،وأن المعيارين الفرعيين "تعريف التلاميذ بمفهوم شكل الانتشار وتمثيله بيانيا" و "بناء تخمينات عن العلاقات الممكنة بين خاصيتين لعينة على أساس شكل الانتشار للبيانات"، لم يردا كذلك في هذه المرحلة ووردا في الصف العاشر بدرجة كبيرة ومتوسطة على التوالي.

بالنسبة للمواصفات المعيارية الفرعية لمحتوى الاحتمالات فتوافرت بدرجة متوسطة وبمتوسط حسابي موزون بلغ (2.00)، وأن المعيارين الفرعيين المتضمنان "تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام القوائم المنظمة" و "تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام نماذج المساحة" لم يردا في هذه المرحلة وفي المراحل الأخرى.

جدول رقم (9)

نتائج تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات للكتب المقررة للصفوف من (6- 8) وفق نموذج معايير المحتوى الصادرة عن NCTM لعام 2000

الصف الدراسي	معايير المحتوى	مستوى التوافر				الملاحظات
		كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	
السادس والسابع	جمع بيانات من معلومات منشورة وتمثيلها بالأعمدة البيانية المتعددة.	x				
السادس	عرض البيانات من خلال الأعمدة المتعددة لمقارنة خاصيتين أو أكثر.	x				
السابع	تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية.	x				
السادس	تمثيل البيانات بالمدرج التكراري.		x			وردت في الصف الخامس بدرجة كبيرة.
السادس	تمثيل البيانات بالمضلع التكراري.		x			وردت في الصف الخامس بدرجة كبيرة.
الصفوف الثلاثة	تعريف التلاميذ بمفهوم شكل الانتشار وتمثيله بيانيا.				x	وردت في الصف العاشر بدرجة كبيرة.

الثامن	استخراج الوسط الحسابي لجدول تكراري .	x		
الثامن	استخراج الوسيط لجدول تكراري.	x		
الثامن	استخراج المنوال لجدول تكراري.	x		
الثامن	تحديد الأثر على مقاييس النزعة المركزية عندما يضاف أو يطرح أو يضرب بمقدار ثابت أو استبدال قيمة متطرفة من البيانات.	x		
الثامن	التمييز بين مصطلحات عينة ومجتمع إحصائي وحجم العينة.	x		
الصفوف الثلاثة	بناء تخمينات عن العلاقات الممكنة بين خاصيتين لعينة على أساس شكل الانتشار للبيانات.		x	وردت في الصف العاشر بدرجة متوسطة
السادس والسابع	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما في تجربة عشوائية بسيطة.	x		
السابع والثامن	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام فضاء عيني لتجربة مركبة.	x		
الصفوف الثلاثة	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام الشجرة البيانية.	x		
الصفوف الثلاثة	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام القوائم المنظمة.		x	
الصفوف الثلاثة	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام نماذج المساحة.		x	
الصفوف الثلاثة	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام المخطط الديكارتي.	x		

أما بالنسبة للمرحلة الأخيرة والتي تضم الصفوف من (9-12)، فإن المواصفات المعيارية في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات توافرت بدرجة متوسطة وبمتوسط حسابي موزون بلغ (2.4). علما أن درجة توافر مواصفات الفرعية المعيارية في

محتوى الإحصاء كانت متوسطة بمتوسط حسابي بلغ(2.09)، وأن المعيار الفرعي المتعلق بـ " توضيح طريقة المسح الشامل وطريقة العينة في الحصول على البيانات" قد ورد في الصف الثامن "، بينما لم يرد المعياران الفرعيان "شرح طريقة المعاينة بأستخدام طريقة العينة العشوائية البسيطة، والعينة العشوائية المنتظمة، والعينة العشوائية الطبقية، والعينة العشوائية العنقودية" و " تعريف مفهوم الأرقام القياسية والتركيز على الرقم القياسي النسبي والرقم القياسي النسبي التجميعي" في هذه المرحلة.

أما بالنسبة للمواصفات المعيارية الفرعية لمحتوى الاحتمالات فتوافرت بدرجة كبيرة بوسط حسابي موزون بلغ (2.55)، وأن المعيارين الفرعيين" تعيين الاحتمال والاحتمال المنتظم (أحداث بسيطة، أحداث مركبة ،فضاء عيني متماثل، احتمال منتظم)" و"عرض قوانين الاحتمال وتطبيقاتها(احتمال الحدث المتمم لحدث معلوم، احتمال الفرق بين الحدثين، احتمال اتحاد حدثين)"، وردا في المرحلة السابقة وفي الصف التاسع على الأخص وبشكل كبير، أما المعيار" توضيح العلاقة بين الاحتمال النظري والاحتمال التجريبي" فقد ورد في الصف الثامن وبشكل كبير.والجدول (10) التالي يوضح ذلك.

الجدول رقم (10)

نتائج تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات للكتب المقررة للصفوف من (9-12)

وفق نموذج معايير المحتوى الصادرة عن NCTM لعام 2000م

الصف الدراسي	المحتوى	مستوى التوافر: كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	الملاحظات
العاشر والثاني عشر(بحته+ تطبيقية)	توضيح الرسوم البيانية وبخاصة شكل الانتشار والتوزيع الطبيعي والتوزيع الملتوي واستخدامها في عرض البيانات.	x				
العاشر	بيان العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية (جبريا، بيانيا، المئينيات والرتب المئينية).	x				
العاشر	ايجاد واستخدام مقاييس التشتت(المدى، الانحراف المعياري، التباين، المدى الربعي).	x				
العاشر	توضيح تأثير التحويلات الخطية للبيانات أحادية المتغير على مقاييس النزعة المركزية والتشتت.		x			
الصفوف (10-12)	توضيح معاني بيانات القياس العددية والوصفية.		x			
الصفوف (10-12)	توضيح طريقة المسح الشامل وطريقة العينة في الحصول على البيانات.			x		وردت في الصف الثامن بشكل كبير
الصفوف الاربعة	شرح طريقة المعاينة (العينة العشوائية البسيطة- العينة العشوائية المنتظمة، العينة العشوائية الطبقية، العينة العشوائية العنقودية).				X	
الثاني عشر (الرياضيات التطبيقية)	تعريف مفهوم الارتباط وبيان شكل الانتشار ونوع الارتباط وقوة الارتباط.	X				
الثاني عشر (الرياضيات التطبيقية)	استخراج معامل الارتباط من خلال معادلة ارتباط (بيرسون ، سبيرمان).	X				

الثاني عشر (الرياضيات التطبيقية)	تعريف مفهوم الانحدار البسيط واستخراجه بطريقة معادلة خط الانحدار، وبيان القدرة على التنبؤ من خلال المعادلة.	X			
الصفوف الأربعة	تعريف مفهوم الارقام القياسية والتركيز على الرقم القياسي النسبي والرقم القياسي النسبي التجميعي.			X	
الحادي عشر (بحته) الثاني عشر(تطبيقية)	تعريف التجارب العشوائية والأحداث (حدثان منفصلان حدثان متتامان، احداث متباعدة وشاملة).	X			
التاسع + الحادي عشر (بحته) + الثاني عشر (تطبيقية)	تعيين الاحتمال والاحتمال المنتظم (أحداث بسيطة، أحداث مركبة ،فضاء عيني متماثل، احتمال منتظم).	X			
الثاني عشر	توضيح فرضيات الاحتمال واقتران الاحتمال.	x			
الصفوف الاربعة	عرض قوانين الاحتمال وتطبيقاته ا(احتمال الحدث المتمم لحدث معلوم، احتمال الفرق بين الحدثين، احتمال اتحاد حدثين).		x		وردت في الصف التاسع بشكل كبير
الثاني عشر (بحته)	تعريف الحوادث المنفصلة والحوادث غير المنفصلة واستخداماتها.	X			
الصفوف الأربعة	توضيح العلاقة بين الاحتمال النظري والاحتمال التجريبي.		x		وردت في الصف الثامن بشكل كبير
الثاني عشر (بحته)	تعريف المتغيرات العـشوائية المنفـصلة والمتصلة وتوقعاتهما.	x			
الحادي عشر (بحته)	شرح نظرية بييز.	x			
الحادي عشر	شرح توزيع ذات الحدين.	x			

2.4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على ما يأتي:

ما مستوى توافر معيار حل المشكلة الصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخاص بموضوعات محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف(1- 12) ؟ .

لتنظيم الإجابة عن هذا السؤال تم أولا تحديد عدد الأمثلة والتدريبات والأنشطة والأسئلة التي وردت في وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات للصفوف من (1- 12) للتحقق من توافر معيار (حل المشكلة) في المراحل الأربع التي حددتها المعايير ، كما هو موضح في جدول رقم (11) الأتي:

الجدول رقم (11)

عدد الأمثلة والتدريبات والأنشطة والأسئلة في وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المراحل الأربعة

المراحل	عدد الأمثلة والتدريبات والأنشطة والأسئلة
2 - K	**40**
5 -3	**75**
8 - 6	**124**
12 -9	**363**

وبعد أن تم تحديد عدد الأمثلة والتدريبات والأنشطة والأسئلة في جدول رقم (11) الموجودة فعلاً في وحدات الإحصاء والاحتمالات، تم مطابقتها مع المعايير الفرعية لمعيار حل المشكلة الواردة في معايير(NCTM,2000)، كما هو موضح في جدول رقم (12).

الجدول رقم (12)

تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق معيار العمليات (حل المشكلات) الواردة في (NCTM ,2000)

المعيار الفرعي	المرحلة	عدد الأمثلة والتدريبات والأنشطة والأسئلة (الفعلية)	مستوى التوافر: كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	عدد الامثلة والتدريبات والأنشطة والأسئلة (المتوفرة)
1. يبني معرفة رياضية جديدة في الإحصاء والاحتمالات من خلال حل المشكلة.	k-2	40		x			18
	3-5	75			x		12
	6-8	124		x			68
	9-12	363	x				249
2.يوفر مسائل روتينية في الإحصاء والاحتمالات.	k-2		x				29
	3-5		x				58
	6-8		x				89
	9-12		x				280
3.يوفر مسائل غير روتينية في الإحصاء والاحتمالات.	k-2				x		11
	3-5				x		17
	6-8				x		35
	9-12				x		83
4. يوفر مسائل في الإحصاء والاحتمالات تثير النقاش في الفصل الدراسي.	k-2		x				25
	3-5			x			45
	6-8			x			57
	9-12		x				251
5. ينوع في استخدام الاستراتيجيات الخاصة بحل المشكلة	k-2		x				29
	3-5		x				47
	6-8			x			78
	9-12		x				241

6. يساعد الطلبة على	k-2			x			18
استخدام الرموز	3-5		x				51
الإحصائية الملائمة	6-8		x				82
للتعبير عن الأفكار	9-12		x				280
الرياضية.							
7. يسهم في وصف	k-2		x				27
وصياغة وتبرير	3-5		x				52
المفاهيم الإحصائية	6-8		x				85
والعمليات بأسلوب	9-12		x				251
الكتابة.							
8.يسهم في وصف	k-2				x		13
وصياغة وتبرير	3-5			x			32
المفاهيم الإحصائية	6-8			x			62
والعمليات بأسلوب	9-12			x			143
المحادثة.							
9. يسهم في التعبير عن	k-2		x				35
المفاهيم الإحصائية	3-5			x			42
من خلال الرسوم	6-8		x				94
والأشكال البيانية.	9-12		x				246
10. يوفر مسائل	k-2					x	صفر
تستخدم الكمبيوتر والألة	3-5					x	صفر
الحاسبة لحل المسائل	6-8				x		47
الصعبة.	9-12				x		25

ومن النتائج الواردة في جدول رقم (12) تم حساب المتوسط الموزون من خلال قسمة مجموع الدرجات التي حصلت عليها الفقرات الفرعية للمعيار على مجموع الدرجات للمعيار ككل، وكذلك المتوسط الموزون للمراحل الاربع كافة التي حددتها الوثيقة كما موضحة في جدول رقم (13) التالي:

الجدول رقم(13)

المرحلة التعليمية والمتوسط الموزون ومستوى التوافر لمعيار حل المشكلة

في وحدات الاحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات

المرحلة	الوسط الموزون	المستوى
K-2	10= 21 / 2.1	متوسط
3 - 5	02.0 = 20/1	متوسط
6-8	22/10 = 2.2	متوسط
9- 12	012.5 =25/	كبير
المراحل كافة	402.2 = 88 /	متوسط

يتضح من جدول رقم (13) أن معيار حل المشكلة في وحدات الإحصاء والاحتمالات في المراحل التعليمية الاربع كافة ولكل مرحلة على حدة قد تحقق بمستوى متوسط؛ إذ تراوحت المتوسطات الموزونة ما بين (2.0 – 2.5) بالنسبة للمراحل، و(2,2) للمراحل كافة.

3. 4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على ما يأتي:

ما مستوى توافر معيار التمثيلات الرياضية الصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخاص بموضوعات محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف(1- 12) ؟ .

للتحقق من معيار التمثيلات الرياضية تم تحديد الموضوعات لكل معيار فرعي التي يتطلب فيها توافره، وتحديد عدد الأمثلة والتدريبات والأسئلة التي تكرر فيها هذا المعيار الفرعي، ثم ايجاد نسبة التكرارات إلى عدد الموضوعات، كما هو موضح في جدول (14) الأتي:

الجدول رقم (14)

تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق معيار العمليات (التمثيلات الرياضية) الواردة في (NCTM,2000)

المعيار الفرعي	المرحلة	مستوى التوافر: كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	مظهر التوافر (الأمثلة، التدريبات، الأنشطة، الأسئلة)
1. يوفر الكتاب للطالب عروضا تصويرية أو رسومات توضيحية تفسر العلاقات.	k-2	x				(عند الضرورة)26
	3-5	x				(عند الضرورة)50
	6-8	x				(عند الضرورة)89
	9-12	x				(عند الضرورة)159
2.يقدم رسومات بيانية أواشكال بيانية تسهل تعلم الإحصاء والاحتمالات.	k-2	x				(عند الضرورة)24
	3-5	x				83
	6-8	x				(عند الضرورة) 83
	9-12	X				129 (لكل ما ورد في محتوى الإحصاء)
3. يعرض تمثيلات على شكل جداول تسهم في تفسير العلاقات.	k-2		x			15
	3-5	x				69
	6-8	x				87
	9-12	x				289
4. يعرض الكتاب تمثيلات رياضية تمس خبرة الطالب مباشرة.	k-2	x				26 (لكل ما ورد في محتوى الإحصاء)
	3-5	x				60
	6-8	x				88
	9-12	x				247
5. يقدم الكتاب تمثيلات تجعل	k-2	x				29
	3-5	x				54

الافكار الإحصائية	6-8	x				92
محسوسة بدرجة اكبر وجاهزة للتأمل	9-12	x				275
6. يستخدم الكتاب	k-2				x	صفر
أدوات تكنولوجية في	3-5			x		9
توسيع التمثيلات	6-8			x		7
لدى الطلبة.	9-12			x		2 (في الأسئلة فقط)
7.يقدم الكتاب	k-2		x			25
تمثيلات رياضية	3-5		x			53
مجردة باستخدام	6-8	x				87
المعادلات لتحليل العلاقات.	9-12	x				195(عند الضرورة)

ومن النتائج الواردة في جدول (14) تم حساب المتوسط الموزون ومستوى تحقق المعيار من خلال قسمة مجموع الدرجات التي حصلت عليها الفقرات الفرعية للمعيار على مجموع الدرجات للمعيار ككل، وكذلك المتوسط الموزون للمراحل الأربع كافة التي حددتها الوثيقة كما موضحة في جدول رقم (15) التالي :

الجدول رقم (15)

المرحلة التعليمية والوسط الموزون ومستوى التوافر لمعيار التمثيلات الرياضية في وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات

المرحلة	الوسط الموزون	المستوى
K-2	2.3 = 16/7	متوسط
3 - 5	2.57 = 18/7	كبير
6-8	2.71= 19/7	كبير
9- 12	2.71 = 19/7	كبير
المراحل كافة	2.57 = 72/28	كبير

يتضح من جدول رقم (15) أن المتوسطات الحسابية تراوحت مـا بـين (2.3 – 2.71) في معيار التمثيلات الرياضية في وحدات الإحصاء والاحتمالات، وكانت بمستوى كبير في المراحل التعليمية كافة ولكل مرحلة على حدة ماعدا مرحلة (k-2) كانت بمستوى متوسط.

4. 4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على ما يأتي:

ما مستوى توافر معيار الترابطات الرياضية الصادر عـن المجلـس القـومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) والخـاص بموضـوعات محتـوى الاحـصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية للصفوف(1- 12) ؟ .

أما بالنسبة لتحقق معيار الترابطات الرياضية في موضوعات وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات، ووفق للمراحل الأربع التي حددتها المعايير، فقد اتبع الأسلوب نفسه ايجاد مستوى توافر التمثيلات الرياضية والتوصل إلى النتائج كما هو موضح في جدول رقم (16) الأتي:

الجدول رقم (16)

تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق معيار العمليات(الترابطات الرياضية)

المعيار الفرعي	المرحلة	مستوى التوافر				مظهر التوافر(الأمثلة، التدريبات، الأنشطة، الأسئلة,المشاريع)
		كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	
1. يقدم الكتاب فرصة لتعريف الطالب بترابط موضوعات الرياضيات في الكتاب الواحد.	k-2	x				28 (كل معايير المحتوى الخمسة)
	3-5	x				55 (كل المعايير)
	6-8	x				89 (كل المعايير ماعدا الجبر قليل)
	9-12	**x**				**272(كل المعايير)**
2. يوظف الكتاب محتوى الاحصاء والاحتمالات من خلال التطبيقات المفيدة في الحياة العملية.	k-2		x			24
	3-5	x				56
	6-8	x				90
	9-12	x				292 (بالأخص الصفين (11,12
3. يبرز الكتاب أهمية الاحصاء من تقدير قيمة الروابط بين الرياضيات في العلوم الأخرى.	k-2		x			10(لطبيعة المرحلة)
	3-5		x			32
	6-8	x				86
	9-12	x				281
4. يعمل الكتاب على ربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية .	k-2	x				34
	3-5	x				65
	6-8	x				92
	9-12	x				217

5. يربط الكتاب مفهوم الإحصاء الجديد بمفاهيم إحصائية متعلمة سابقا في الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار.	k-2	x				(ربط مفاهيم الأول والثاني وهما متطلب سابق)
	3-5		x			(وبالأخص محتوى الاحتمالات)
	6-8	x				(ربطها بالمرحلتين السابقتين وبدون تكرار)
	9-12	x				(وبالأخص محتوى الاحتمالات)
6. يساعد الكتاب الطلبة في التعرف على العلاقات بين الافكار الإحصائية واستخدامها.	k-2		x			مواقف حياتية على شكل رموز وصور
	3-5		x			مواقف حياتية على شكل رموز وصور أو بالعكس
	6-8		x			مواقف حياتية على شكل رموز وصور أو بالعكس
	9-12		x			مواقف حياتية على شكل رموز وصور أو بالعكس

ومن النتائج الواردة في جدول رقم (16) تم حساب المتوسط الموزون ومستوى تحقق المعيار من خلال قسمة مجموع الدرجات التي حصلت عليها الفقرات الفرعية للمعيار على مجموع الدرجات للمعيار ككل، وكذلك المتوسط الموزون للمراحل الأربع كافة التي حددتها الوثيقة كما موضحة في جدول رقم (17) التالي:

الجدول رقم (17)

المرحلة التعليمية والمتوسط الموزون ومستوى التوافر لمعيار الترابطات الرياضية في وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات

المرحلة	الوسط الموزون	المستوى
K-2	2.5 = 15/6	كبير
3 - 5	2.5 = 15/6	كبير
6-8	2.83 = 17/6	كبير
9- 12	2.83 = 17/6	كبير
المراحل كافة	2.66 = 64/24	كبير

يتضح من جدول (17) أن معيار الترابطات الرياضية في وحدات الإحصاء والاحتمالات في المراحل التعليمية الاربع كافة ولكل مرحلة على حدة قد تحقق بمستوى كبير، وبمتوسط موزون يتراوح ما بين (2.5- 2.83) بالنسبة للمراحل، 2.66 للمراحل كافة.

5.4 مناقشة النتائج

1. مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول من الدراسة { ما مستوى توافر محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية في ضوء معيار المحتوى الصادر عن وثيقة (NCTM, 2000) ؟ }.

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان للصفوف من (1-12) في توظيف معيار محتوى الإحصاء والاحتمالات، قد تراوح ما بين (المتوسط ، والكبير). والجدول (18) يوضح ذلك.

الجدول رقم (18)

درجة توافر محتوى الإحصاء والاحتمالات كل على حدة ولكليهما

في المراحل التعليمية الأربع في كتب الرياضيات

المحتويات / المرحلة	محتوى الإحصاء		محتوى الاحتمالات		محتوى الإحصاء والاحتمالات		مستوى التوافر
	عدد المعايير	درجة التوافر	عدد المعايير	درجة التوافر	عدد المعايير	درجة التوافر	
K - 2	7	2.57	2	3	9	2.67	كبير
3 - 5	11	2.09	5	2.2	16	2.13	متوسط
6 - 8	12	2.54	6	2.0	18	2.2	متوسط
9 - 12	11	2.09	9	2.55	20	2.4	متوسط
المراحل كافة	41	2.32	22	2.43	63	2.35	متوسط

***درجة التوافر محصورة بين صفر – 3**

يتضح من جدول رقم (18) أن أعلى درجات التوافر في محتوى الإحصاء والاحتمالات قد حققتها المرحلة التعليمية (K-2) في كتب الرياضيات وبمستوى (كبير)، وتليها مرحلة (9-12)، ومن ثم مرحلة (6 – 8)، وأخيراً مرحلة (3 – 5).

أما بالنسبة إلى توافر بعض المعايير الفرعية من عدمها ،فإن مرحلة (K -2)، قد توفرات فيها المعايير الفرعية بمستوى تراوح مابين متوسط وكبير في الإحصاء وبمستوى كبير في الاحتمالات، مما يدل على اهتمام واضعي المحتوى بهذه المعايير في هذه المرحلة التعليمية من حياة الطالب، إذ تعد السنين الأولى من التعليم من أهم السنوات التي يتم فيها معرفة المفاهيم العلمية في العلوم كافة والإحصاء والاحتمالات خاصة. كما أن تعلم أي جديد في الإحصاء والاحتمالات يعتمد على ما حصل عليه المتعلم من خبرات سابقة في هذا المجال أي تزداد الحاجة إلى هذه المفاهيم بشكل تصاعدي إبتداء" من مرحلة رياض الأطفال (NCTM,2000,108).

أما بالنسبة للمراحل التعليمية الثلاث الباقية فتراوح مستوى توافرها ما بين متوسط وكبير، وأن بعض المعايير الفرعية لم تتبع التسلسل المنطقي عبر المراحل، فقد وردت بعض المعايير الفرعية بمراحل أعلى من المرحلة المخصصة لها، أي بالمرحلة الثالثة بدلا من الثانية، مثل " استخراج الوسيط من البيانات الخام الفردية والزوجية الكمية والعددية، واستخراج المنوال من البيانات العددية". وفي المرحلة الرابعة بدلا من الثالثة، مثل " تعريف التلاميذ بمفهوم شكل الانتشار، وتمثيله بيانيا، و بناء تخمينات عن العلاقات الممكنة بين خاصيتين لعينة على أساس شكل الانتشار للبيانات".في حين وردت بعض المعايير الفرعية بمرحلة أدنى من المرحلة المخصص لها أي بالمرحلة الثانية بدلا من المرحلة الثالثة، مثل " تمثيل البيانات بالمدرج التكراري والمضلع التكراري".

وقد يعود السبب في عدم تناول مؤلفي الكتب لهذه المعايير بالمرحلة المخصص لها، إما بسبب إعتقادهم بصعوبة هذه المعايير بما لا يتناسب مع هذه المرحلة العمرية، أو لسهولتها مما جعلهم تناولها بمرحلة أدنى من المرحلة المخصصة لها، أوالميل للتركيز على المفاهيم الإحصائية في هذه المرحلة العمرية وتأجيل المعايير إلى مرحلة أخرى، أو مراعاتهم لأهمية الإشارة إلى التعلم السابق عند تقديم المعلومات الجديدة.

أما بالنسبة لضرورة توافر المعايير الفرعية لمحتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات كافة وفقا لوثيقة المعايير؛ فقد كشفت نتائج الدراسة عن عدم الإشارة للمعيارين الفرعيين للمرحلة (9-12) "شرح طريقة المعاينة (العينة العشوائية البسيطة – العينة العشوائية المنتظمة، العينة العشوائية الطبقية، العينة العشوائية العنقودية)، ومفهوم الأرقام القياسية(الرقم القياسي النسبي، والرقم القياسي النسبي التجميعي)"، في محتوى الإحصاء. واتفقت هذه النتيجة من نتائج دراسة (العابد،2001؛ الوالي،2006؛ Polaki,2006) واختلفت مع نتيجة دراسة (الطيطي، 2004) التي توصلت الى توافر هذين المعيارين الفرعيين بمستوى متوسط. وقد يعود السبب في ذلك إلى عدم دراية مؤلفي الكتب لهذه المعايير، أو لكثرة الموضوعات التي تدرس في هذه المرحلة. علما أن شرح طريقة المعاينة تعد من القضايا الأساسية في محتوى الإحصاء، فقد رأى

واطسن وموريتز (Watson & Moritz,2000) أن إدراك ومعرفة حجم العينة وطرق اختيارها ومدى تمثيلها للمجتمع من الموضوعات الرئيسية التي تركز عليها الكتب المدرسية. ويؤكد هذه الأهمية بولاكي (Polaki,2005) ذلك؛ إذ يرى أن معظم الطلبة، وخاصة طلبة الثانوية يجب أن يستطيعوا إختيار عينة ممثلة للمجتمع، أو تشخيص أو معرفة عينة في سياق واقعي ينفذ فيه الإحصاء. بالإضافة إلى الحاجة الماسة إلى تعلم طرق إختيار العينات بسبب تدريس مادة مناهج البحث للطلبة في هذه المرحلة، وأن اختيار عينة البحث من خطواته المهمة. أما بالنسبة للمعيار الفرعي" تعريف مفهوم الارقام القياسية والتركيز على الرقم القياسي النسبي، والرقم القياسي النسبي التجميعي"، فيرى (Wonnacott & Wonnacott,1990,7) أن مفهوم الأرقام القياسية من أهم الموضوعات التي تستخدم في التطبيقات الإحصائية في مجال الدراسات الاقتصادية علما أن كتاب الصف الحادي عشر (تطبيقية) بجزئيه الأول والثاني لم يتطرق إلى معيار الإحصاء والاحتمالات ويحمل هذا الكتاب عنوان " تطبيقات في الاقتصاد والتجارة".

كما أن كتاب الصف التاسع لم يشر إلى محتوى الإحصاء،وأقتصر على محتوى الاحتمالات. وتعتقد الباحثة أن عدم تضمين الإحصاء في هذه الصف يحتاج إلى مراجعة لأن الصف التاسع يعد مقدمة لمرحلة مهمة من مراحل اختيار للتخصصات المستقبلية، ويقلل من العبء على الصفوف الأخرى من هذه المرحلة(9 – 12) حيث تضم 20 موضوعاً.

وقد تعارضت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات التي أجريت في مجال الإحصاء والاحتمالات، مثل دراسة (الطيطي، 2004؛ والعابد،2001؛ الوالي، 2006؛ Al-Tammar,1991)؛ إذ بينت نتائجها عدم ذكر أي مفردة من مفردات الإحصاء والاحتمالات في الصفوف (1 -5). واتفقت مع نتائج دراسة (شتات، 2009) التي بينت نتائجها أن معايير بناء وحدات الإحصاء والاحتمالات في منهج الرياضيات للصفوف (1-6) تتوافر بدرجة كبيرة من مؤشرات هذا المعيار- حيث إن درجة كبيرة تمثل نسبة

66.6% فأعلى- وهي تشبه النسبة التي أعتمدت في الدراسة الحالية في تحليل الكتب. وأتفقت مع نتائج دراسة (الحشيبري، 2009؛ الطيطي، 2004؛ Sorto,2011؛ Polaki, 2006 ؛Long, 1998) التي توصلت إلى توافر معايير المحتوى التي حددتها وثيقة المعايير القومية لمعلمي الرياضيات في وحدات الإحصاء وبمستويات تتراوح ما بين متوسط وكبير. وقد اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراستي (العابد، 2001؛ والوالي، 2006) لتوصلهما إلى نتائج تتحدد بمستوى يتراوح مابين ضعيف ومتوسط في محتوى الإحصاء. أما بالنسبة لمعرفة اتفاق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسات أعتمدت معايير أخرى في محتوى الرياضيات، فقد أظهرت النتائج اتفاقها فقط مع بعض نتائج الدراسات التي اجريت حديثا، مثل دراسة (أبو عمرة، 2007؛ الحناكي، 2008؛ مقاط، 2006؛ Bloom, 2009) التي توصلت الى توافر المعايير بمستوى متوسط .

2. مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني من الدراسة : ما مستوى توافر معيار(حل المشكلة) في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية في ضوء معايير العمليات التي حددتها الوثيقة الصادرة عن (NCTM, 2000)؟.

تبين من النتائج أن معيار حل المشكلة قد حصل على مستوى متوسط من حيث توافره في محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية في سلطنة عُمان (1-12)، وبمتوسط موزون بلغ (2.2)، وتراوحت متوسطات المراحل الأربع ما بين (2.0) في المرحلة الثالثة (3-5) و(2.5)، في المرحلة الرابعة (9 – 12). وأن جزءاً ليس بالقليل من المفاهيم الإحصائية في وحدات الإحصاء والاحتمالات لم يتم تقديمها من خلال حل المشكلة، وكانت المسائل تقدم بطريقة تقليدية وليست جديدة، وتركز بشكل أساسي على توضيح المفاهيم بطريقة مباشرة، أو باستنتاج القانون أو التعميم، ثم تعطي مجموعة من التمارين أو التدريبات دون أن يحاول تقديمها من خلال مسألة رياضية.

أما المسائل الروتينية فقد كانت كثيرة، وقد ركزت إلى حد ما على المسائل الحياتية، وهذا يتفق ظاهريا مع الأهداف المقصودة لتطوير المناهج في سلطنة عمان،

وكذلك التطوير الذي نصت عليه وثيقة المعايير العالمية من حيث ربط الرياضيات بالحياة اليومية للطالب، ولكن يؤخذ على المسائل المعروضة بشكل عام أن التركيز على المسائل غير الروتينية كان قليلا جدا، وخاصة من الأنواع المفتوحة والإبداعية والمشروعات التي تحتاج تكوين اسئلة، والتي لها الأثر في تنمية مهارات التفكير عند الطالب، إذ يرى (Khasawneh,2000) أن من الضروري جعل كتاب الرياضيات يحتوي على المسائل الرياضية الهامة وعرضها بأساليب غير روتينية تعتمد على دور الطالب في تطبيق أفكار الرياضيات واستخدامها في حل المسائل غير الروتينية .

ويدعم هذا الرأي جيتندرا وآخرون (Jitendra et al ,2005)؛ إذ يؤكدون على أن وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات يجب أن تصاغ بطريقة غير روتينية وتتميز بأنها إبداعية وتغطي جميع مفردات المادة المعروضة.

أما بالنسبة لعرض المسائل والتدريبات والأنشطة على شكل صور أو أشكال بيانية فكان مستوى توافرها محصور ما بين المتوسط والكبير، وهذا قد يعود لضرورة عرض موضوع الإحصاء بالصور والاشكال.

أما بالنسبة لاستخدام الرموز الإحصائية للتعبير عن الأفكار الإحصائية فقد اقتصر استخدامها على قراءة أسماء الأشكال البيانية وقراءة الرموز الإحصائية، بينما كان من الأفضل أن تكون الاسئلة التي تحتويها الكتب تطلب من الطالب قراءتها ومن ثم تحويل ما قرأه لصور رمزية من النماذج اللغوية الأخرى، علما أن مثل هذه الأسلوب قد استخدم في كتاب الصف الرابع في وحدة معالجة البيانات.

ولا يختلف الحال بالنسبة لصياغة الأسئلة للتعبير عن المفاهيم بأسلوب التحدث، فقد اقتصرت الكتب عامة على كتابة المفاهيم الإحصائية الخاصة وقراءتها بكل موضوع وحسب طبيعة المحتوى في الوحدة، وأن المواقف الحياتية شملت جزء قليلا من المسائل اللفظية والحياتية المنوعة، مع أنه من الممكن إبراز نشاطات اللغة المختلفة. أما من ناحية استخدام البرامج الإحصائية لحل الأمثلة أو المسائل أو التدريبات أو الأنشطة، فلم يتم رصد أي منها لاستخدام الآلة الحاسبة أو الكمبيوتر في المرحلة الأولى

والثانية (K – 2، 3 – 5)، والنادر جدا في المرحلتين الثالثة والرابعة (6- 8، 9 – 12)، على الرغم من أهمية إحتواء هذه الوحدات على موضوعات يتم استخدام البرامج الإحصائية فيها بسهولة؛ إذ يرى كليمنتس وسارم (Clements&Sarma,1997) أن التصور المنطقي والتفكير الإحصائي يتحسنان بالتفاعل مع رسوم الكمبيوتر والمواقف التكنولوجية.

أما بالنسبة لصياغة وتبرير المفاهيم الإحصائية والعمليات بأسلوب اللغة (الكتابة، التحدث) فيرى دافيد باجلي (Pugalee, 2005) أن هناك علاقة موجبة بين اللغة وتعلم الإحصاء؛ إذ يرى أن الكتابة تسهم إسهاما كبيرا في حل المشكلة، مثل تحديد كلمة جديدة للطالب مثل " نموذج الاحتمالية" واستثارة خلفية الطالب عنها، كذلك من خلال المحادثة من خلال الطلب من الطالب مثلا " ناقش احتمالية أن يكسب الطالب الجائزة من خلال التنافس".

واتفقت نتائج الدراسة الحالية في هذا المعيار في محتوى (الإحصاء والاحتمالات) مع نتائج دراسة (أبو موسى، 1997؛ الطيطي، 2004؛ Hensey & Sorto, 2011؛ Kent,1996)التي توصلت إلى أن وحدات الإحصاء والاحتمالات وظفت أغلب المعايير الفرعية في هذا المعيار وبدرجة متوسطة. واتفقت مع نتائج دراسات تضمنت المعايير الأربعة الأخرى في محتوى الرياضيات مثل دراستي (Kulm & Curtis,2000 ؛ Pickreign & Capps,2000) اللتان توصلتا إلى أن حل المشكلة في كتب الرياضيات قد وظف في مجالات الحياة المختلفة، وتعرف الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات رياضية وغير رياضية. وقد اختلفت مع نتائج دراسات تضمنت معايير العمليات الأربعة الأخرى في محتوى الرياضيات مثل دراسة (الحشاش، 2004؛ خشان، 2004؛ الخصاونة وابو موسى، 1997؛ السواعي، 2004؛ صبيح، 2004؛ Gonzalez-Gomez, 1994 Jiang,1995) التي توصلت إلى عدم توظيف الكتب للمعايير الفرعية لمعيار حل المشكلة.

3. مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث من الدراسة "ما مستوى توافر معيار (التمثيلات الرياضية) في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية في ضوء معايير العمليات التي حددتها الوثيقة الصادرة عن (NCTM, 2000)"؟.

أظهرت النتائج أن هذا المعيار قد تحقق للمراحل كافة بمستوى كبير وبمتوسط موزون بلغ (2.57)، أما بالنسبة لكل مرحلة فقد تحقق بأوساط متفاوتة في كتب الرياضيات المدرسية تراوحت ما بين (2.31 – 2.71)، ويمكن عزو هذا المستوى من التحقق في المعايير الفرعية ، مثل " تمثيل البيانات على شكل صور أو جداول أو رسوم بيانية أو معادلات"، إلى كونها أدوات مهمة تساعد على فهم المسائل الإحصائية وحلها وتجعل الافكار الإحصائية محسوسة بدرجة أكبر وجاهزة للتأمل.

فالتمثيلات الرياضية كما وردت في معايير العمليات الرياضية المدرسية، معيار الإحصاء والاحتمالات (NCTM,2000,207-209) تساعد الطالب على كيفية الفهم العميق للرياضيات المتقدمة عند اكتشاف المفاهيم في صيغ مختلفة، مثل "الأشكال، والرموز، والرسوم البيانية، والجداول،". وقد وجد أن مثل هذه التمثيلات الرياضية لها أثر كبير في مساعدة الطلبة في حل المسائل المعقدة، وفهما من خلال الرموز والرسوم البيانية التي تستخدم في حلها(Niemi,1996).

وقد اتفقت نتائج هذا المعيار في الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (أبو موسى، 1997؛ صبيح، 2004؛ Al-Tmmar,1991؛ Kulm &Curtis,2000؛ Siepka,2000) على الرغم من اختلاف موضوع الدراسة، والتي بينت أن معيار التمثيلات الرياضية قد تحقق بدرجة متوسطة، كما اختلفت مع نتائج دراسة (الدويري، 2005) التي أثبت أن النسب المئوية لهذا المعيار تراوحت مابين متوسط وقليل. كما اتفقت إلى حد ما مع دراستي (الطيطي, 2004؛ Sorto,2011) التي حصلتا على نسبة تحقق متوسطة في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات.

أما بالنسبة لاستخدام التكنولوجيا في تمثيل المسائل كانت ضعيفة جدا، ولم يوظف لتحقيق أهداف التدريس. وتعزو الباحثة هذا التقصير في الاستخدام إلى اعتقاد مؤلفي الكتب بصعوبة استخدامها من قبل الطلبة، على الرغم من إحتواء بعض الوحدات على موضوعات يمكن معها استخدام التكنولوجيا بسهولة. علما أن الحاسب الآلي ساعد في حل كثير من المشكلات التعليمية باستخدام البرامج المتقدمة، وذلك بدقته في تمثيل البيانات وإيجاد العلاقات بين المتغيرات, فهو بذلك يتعدى كونه وسيلة بل يعد منهجاً بنفسه, ومساعدته أيضاً في تنظيم عملية التعلم (Thompson,1999). واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات (صبيح،2004؛ الدويري، 2005؛ الطيطي، 2004؛ Jiang,1995) التي بينت أن كتب الرياضيات لا تهتم ببنود التكنولوجيا في تمثيل البيانات، بعكس الكتب الأمريكية التي تهتم بهذا المجال.

4. مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع من الدراسة " ما مستوى توافر معيار (الترابطات الرياضية) في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في المدرسة العمانية في ضوء معايير العمليات التي حددتها الوثيقة الصادرة عن (NCTM, 2000)"؟.

أظهرت النتائج أن هذا المعيار قد تحقق بمتوسط موزون بلغ (2.66)، وبمستوى كبير، أما بالنسبة للمراحل الأربع فقد تحقق بأوساط متفاوتة في كتب الرياضيات المدرسية التي تشملها كل مرحلة، فقد تراوحت ما بين (2.5 – 2.83)، ويمكن عزو هذه النسبة من التحقق في المعايير الفرعية، مثل" يربط الكتاب مفهوم الإحصاء الجديد بمفاهيم إحصائية متعلمة سابقا في الـموضوع نـفسه بتسلسل واستمرار، يساعـد الكتاب الطلبة في تعرف العلاقات بين الافكار الإحصائية واستخدامها، وربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية" إلى طبيعة تعلم الإحصاء والاحتمالات التي تحتاج إلى إتقان الطالب للمعلومات السابقة حتى يتسنى له تعلم معلومات جديدة؛ إذ أن تعلم الإحصاء ينطوي على تراكم الأفكار وبناء المزيد من الفهم والتعميق المكرر للموضوعات السابقة (NCTM , 2000)، فالرياضيات بطبيعتها مادة تراكمية وخصوصا

وحدات الإحصاء والاحتمالات، فالطالب لا يستطيع حل المسائل الحالية إلا في ضوء البنية المعرفية السابقة له.

ويعد التتابع أحد المعايير المهمة في تنظيم المحتوى حيث يوجد تتابع مفصلي عبر الصفوف، وتتابع عبر المراحل. كما أن الترابط بين المكونات المعرفية للرياضيات الخمس التي حددتها المعايير العالمية شرطا أساسي في تنظيم محتوى الرياضيات، فهناك صلة طبيعية موجودة بين تحليل البيانات في مجال الإحصاء والجبر والعد والعمليات والهندسة، مثل تقنيات العد (العدد والعملية)،أو نسب من المساحات والحجوم (الهندسة)، أوالعلاقات بين الوظائف والمنطقة تحت الرسوم البيانية الخاصة بكل من (الجبر، وتحليل البيانات). كما بينت النتائج أن وحدات الإحصاء والاحتمالات قد أهتمت بربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية ربطا جيدا، حيث كانت المفاهيم أو التعميمات تعرض أولاً ثم تربطها مباشرة بالإجراء المرافق لها، ثم يتبع ذلك مسائل وأنشطة وتدريبات وأمثلة تعزز هذا الترابط وتؤكده.

وعلى الرغم من اختلاف موضوع الدراسة الحالية، إلا أنها اتفقت في هذا المعيار مع نتائج دراسة (أبو موسى، 1997؛ صبيح، 2004؛ Kulm &Curtis,2000 ؛ Siepka, 2000)، التي بينت أن معيار الترابطات قد تحقق بدرجة متوسطة، كما أختلفت مع نتائج دراسة (الدويري، 2005) تراوحت النسب المئوية لهذا المعيار مابين متوسط وقليل. كما اتفقت إلى حد ما مع دراسة (الطيطي، 2004) التي حصلت على نسبة تحقق متوسطة بلغت(63.94%) في محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات.

ومن النظر إلى نتائج توافر معايير العمليات الثلاثة (حل المشكلة، والتمثيلات الرياضية، والترابطات الرياضية) في وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية في المراحل التعليمية الأربع التي حددتها معايير(NCTM ,2000)، يتضح أنها تراوحت مستويات توافرها ما بين المتوسط والكبير كما هو موضح في جدول رقم (19).

الجدول رقم (19)

المتوسطات الموزونة لمعايير العمليات في المراحل التعليمية الأربعة

المراحل	معايير العمليات في وحدة الإحصاء والاحتمالات		
	حل المشكلة	التمثيلات الرياضية	الترابطات الرياضية
1 – 2	2.1	2.3	2.5
3 - 5	2	2.57	2.5
6 - 8	2.2	2.71	2.83
9 - 12	2.5	2.71	2.83
المراحل كافة	2.2	2.57	2.66

المستوى :(1 - 1.49) ضعيف، (1.5 – 2.49) متوسط، (2.5 – 3.0) كبير.

ويتضح من جدول (19)، أن مستوى توافر معيار العمليات الثلاثة يعد مقبولاً مقارنة بالدراسات السابقة التي تطرقت إليها الدراسة الحالية، مثل دراسة (الطيطي، 2004؛ الدويري، 2005) وخاصة في معياري (التمثيلات الرياضية، والترابطات الرياضية) اللتان أظهرت مستوياتهما بمستوى متوسط بينما توصلت نتائج الدراسة الحالية إلى مستوى كبير، واتفاق نتائج الدراسة الحالية معهما في مستوى معيار (حل المشكلة) التي ظهر بمستوى متوسط.

وبإلقاء الضوء على النتائج بمجملها، يتضح أن مؤلفي كتب الرياضيات في السلطنة قد اعتمدوا على معايير(NCTM ,2000)؛ إذ تشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن معيار المحتوى ومعيار العمليات المتضمنة في وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات في سلطنة عمان، قد تحقق بمستويات تراوحت ما بين متوسط وكبير عند مطابقتها مع معايير (NCTM,2000).علماً أن الكثير من الأبحاث التي أجريت في أنحاء مختلفة من العالم اظهرت انتقادات ونقص في اتساق تلك الكتب مع وثيقة المعايير الصادرة عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات 2000م. وفيما يلي جدول(20) ورسم بياني توضيحي يظهران نسب توافر معايير محتوى الإحصاء والاحتمالات ومعايير العمليات في كتب الرياضيات المدرسية في سلطنة عمان.

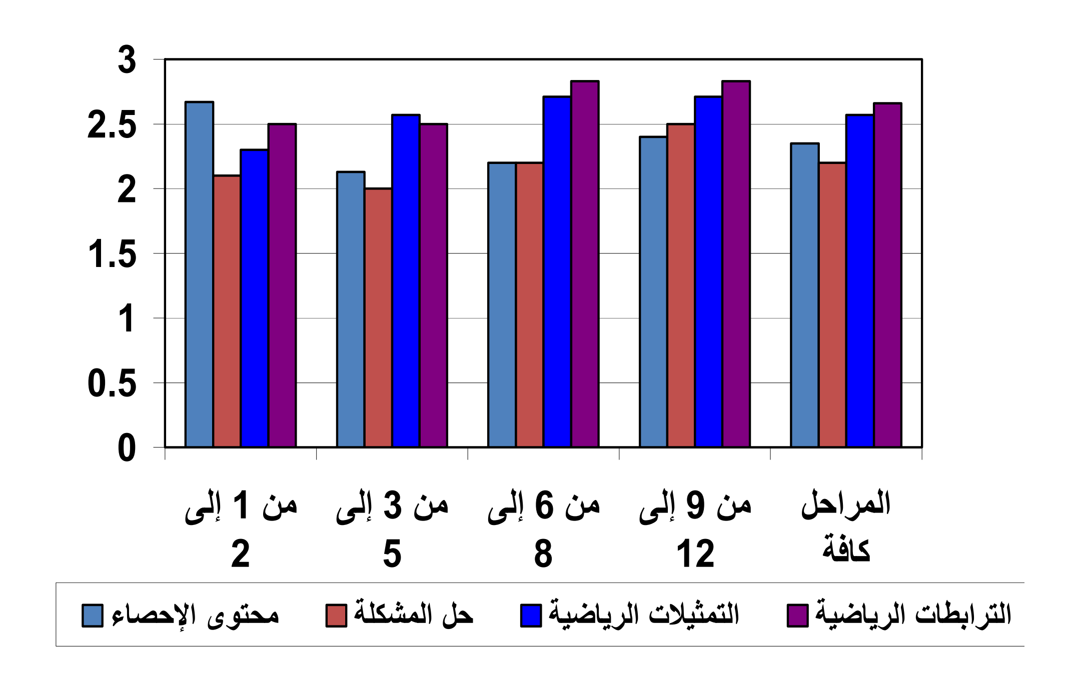
الجدول رقم (20)

المتوسطات الموزونة لمعايير المحتوى والعمليات في وحدة الإحصاء والاحتمالات

المراحل	معيار محتوى الإحصاء	معايير العمليات في وحدة الإحصاء والاحتمالات		
		حل المشكلة	التمثيلات الرياضية	الترابطات الرياضية
1- 2	2.67	2.1	2.3	2.5
3 - 5	2.13	2	2.57	2.5
6 - 8	2.2	2.2	2.71	2.83
9 - 12	2.4	2.5	2.71	2.83
المراحل كافة	2.35	2.2	2.57	2.66

شكل رقم (1)

توزيع معايير محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية في سلطنة عمان



6.4 التوصيات:

وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يمكن تحديد التوصيات التي خلصت إليها الدراسة:

1. على الرغم من توظيف كتب الرياضـيات للأنـشطة داخـل محتـوى الإحـصاء والاحتمالات، فهناك ضرورة لزيادة ربطها بكل من المهارات غير التقليدية (كتابة، ومحادثة، وترابطات بينية وبيئية، وتقديم حلـول، واسـتقراء علاقـات) وبالبيئـة المحيطة، وبالعلوم الأخرى.حتى يتسنى للطالب إدراك الفائدة من تعلـم الإحـصاء والاحتمالات في الحياة العملية.
2. على الرغم من توافر معيار حل المشكلة في وحدات الإحصاء والاحتمـالات فـي الدراسة الحالية بدرجة متوسطة، فإن الباحثة ترى ضرورة توظيفه بدرجـة أكبـر، وسد الثغرة المتمثلة في عدم احتواء الوحدات أو ندرتها على المسائل غير الروتينية، بالإضافة لتوفير مسائل حياتية بصورة أنشطة يمارسها الطالب.
3. بالنظر إلى إقتصار وحدات كتب الرياضيات بصورة عامة والإحصاء والاحتمالات بصورة خاصة مسائل أو أنشطة أو تدريبات أو مشاريع تحتاج فـي حلهـا إلـى استخدام الحاسوب كمساند للحل اليدوي، يستخدم فيها برامج حاسوبية، مثل (Exel; Spss) تساعد الطالب على سرعة ودقة تبويب وعرض بياناته، وإجراء المقارانات والعلاقات بين اكثر من متغير للمجتمع الواحد (مثل طول ذراع الشخص مع طوله) يصعب عليه إجراؤها يدوياً،ترى الباحثة ضرورة توظيف هذا البرنامج في تدريب الطلاب على هذا البرنامج .
4. إعادة النظر في وحدات الإحصاء والاحتمالات في كتـب الرياضـيات التطبيقيـة (الحادي عشر والثاني عشر)؛ إذ خلا كتاب الصف الحادي عشر من الإشارة إلـى أية مفردة من مفردات الإحصاء والاحتمالات، وخلا كتاب الصف الثاني عشر من" مفهوم الأرقام القياسية والتركيز على الرقم القياسي النسبي، والرقم القياسي النـسبي التجميعي، شرح طريقة المعاينة المتمثلة في العينة العشوائية البسيطة، والمنتظمـة،

والطبقية والعنقودية)، علما أن معايير NCTM في عام 2007م قد أكدت على الرياضيات المالية، والتي يعد الموضوعان المذكوران في اعلاه من الموضوعات المهمة فيهما (Jumpstart Coalition,2007).

5. ضرورة إلتزام واضعو المناهج بالتسلسل المنطقي لتوزيع محتوى الإحصاء والاحتمالات عبر الصفوف أو المراحل التي حددتها وثيقة المعايير NCTMعام 2000م؛ إذ أفرزت النتائج في الدراسات الحالية وجود بعض المعايير الفرعية بصفوف أو مراحل أعلى منها أو بالعكس. بالإضافة إلى عدم تضمين محتوى الإحصاء في الصف التاسع والإقتصار على الاحتمالات فقط.

6. على الرغم من توافر معيار التمثيلات على مستوى كبير في محتوى الإحصاء والاحتمالات، ترى الباحثة ضرورة تعدد التمثيلات للفكرة الإحصائية الواحدة من خلال الرموز والرسوم البيانية والمخططات والتعابير الإحصائية المختلفة، فمثلا، يطلب من الطلاب تمثيل حجم أسرة كل منهم في شكل بياني ويطلب منهم تحديد حجم البيت الذي يحتاجونه، ومن ثم إجراء المقارنات بين التمثيلات المختلفة.

7.4 المقترحات

1. بناء معايير وطنية عمانية لمحتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات للصفوف من (1 -12) مستندة على معايير NCTM، إسوة باخواتها الدول العربية، مثل(مصر، قطر، الإمارات العربية المتحدة).

2. إجراء دراسة لاستقصاء مدى توافر معايير NCTM عام 2007م الخاصة في التعليم المالي (الاقتصاد والتجارة) للصفين الحادي عشر والثاني عشر (الرياضيات التطبيقية) في كتب الرياضيات في سلطنة عمان.

المراجع

أ- المراجع العربية:

الأغا، إحسان (1997). **البحث التربوي**، الجامعة الإسلامية، (ط 1)، غزة.

الأمين، إسماعيل محمد (2001). **طرق تدريس الرياضيات**، القاهرة: دار الفكر العربي.

أبو زينة، فريد كامل (2003). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**، (ط 2) الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو علوان، رضا السيد (1999). تطوير الجوانب الوجدانية في منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في سلطنة عمان من منظور معايير NCTM. **مجلة تربويات الرياضيات،** 2 (أكتوبر)، 251-281.

أبو عمرة، روضة (2007). **مطابقة وثيقة كتب الرياضيات في المنهاج الفلسطيني لمعايير (NCTM) العالمية في مجال الهندسة والقياس للمرحلة الأساسية العليا في محافظة غزة،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

أبو موسى، مفيد أحمد أمين (1997). **تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات.** رسالة ماجستير غير منشورة، الأردن: جامعة اليرموك.

بطيخ، فتحية أحمد (2005). **أثر استراتيجية تدريبية مقترحة لبعض الموضوعات والمفاهيم الرياضية المرتبطة بمعايير المستويات المعيارية للرياضيات المدرسية العالمية NCTM على جانبي المعرفة والتطبيق العملي لها في التدريس لدى الطلاب المعلمين في شعبة الرياضيات،** المؤتمر العلمي السابع عشر: مناهج التعليم والمستويات المعيارية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المجلد الثاني، كلية التربية، جامعة عين شمس، 26-27 يوليو.

الجراح، ضياء (2000). **تطوير الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس. مصر.

الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (2001). **المبادئ والمستويات**، المؤتمر العلمي السنوي: (ج ١) المنعقد في 22-29 فبراير، مصر.

حشاش، قاسم غازي قويطين (2004). **الاتصال والتمثيل الرياضيان لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن في ضوء معايير NCTM لعام 2000م.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا ،جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

الحشيبري، محمد صالح عبده (2009**). تحليل كتب الرياضيات للصفوف من السابع إلى التاسع**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية , جامعة صنعاء، اليمن.

الحناكي، نوف سليمان (2008). **تحليل محتوى وحدات الهندسة الواردة في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في السعودية في ضوء المعايير العالمية للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

خشان، أيمن (2004). **مدى توفر معيار حل المسالة في كتب الرياضيات المدرسية وتدريسها في كتب الأردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا.** أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا،جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

الخصاونة أمل وأبو موسى مفيد (1997) تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي في ضوء معياري حل المسألة والاتصال الرياضي. **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، 2، 618-638.

الدويري، أحمد محمد عقيل(2005). **تحليل كتب الرياضيات للمرحلتين الأساسية والثانوية في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات (NCTM).** أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا،جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

الديب، ماجد أحمد (2007). **مستوى جودة مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM.** المؤتمر السنوي الثاني، معايير ضمان الجودة والاعتماد في التعليم النوعي بمصر والوطن العربي، كلية التربية النوعية بالمنصورة، الفترة من 11-12 أبريل، ص ص 309 – 329.

رشيد، محمد (2003). **الإحصاء الوصفي والتطبيقي والحيوي،** (ط 1)عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

الرواحي، منصور بن ياسر (2008). **التمثيل الرياضي لدى طلبة الصفين الثامن والسابع الأساسي في ضوء معايير NCTM.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عُمان.

السواعي، عثمان (2004). **دراسة مدى تطبيق معايير NCTM للرياضيات المدرسية في مدارس الإمارات العربية المتحدة،** المؤتمر السادس للبحوث، جامعة الإمارات العربية المتحدة.

شتات، رباب محمد المرسي (2009). دراسة تحليلية لمحتوى كتب الرياضيات بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي في ضوء المعايير القومية. **مجلة كلية التربية،** ببورسعيد، مصر، 3(6)،244 -276.

صبيح أماني (2004). **تحليل وتقويم كتب الرياضيات المدرسية في الأردن وفق نموذج طور في ضوء معايير المحتوى والعمليات الأمريكية،** أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، جامعة عمان العربية للدراسات العليا. الأردن.

طعيمة، رشدي أحمد (2004). **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية مفهومه- أسسه- استخداماته.** القاهرة: دار الفكر العربي.

الطيطي، سعيد خالد عثمان (2004). **تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة الأردنية وفق معايير المجلس الوطني الامريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) وبناء نموذج لتطويرها.** رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الاردن.

العابد، عدنان سليم. (2001). مدى اتساق محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات. **مجلة تربويات الرياضيات،** 4(ابريل)، 11-46.

العابد، عدنان سليم؛ والخطيب، هيثم. (2002). معتقدات معلمي الرياضيات نحو معايير مناهج الرياضيات المدرسية وعلاقتها بمعتقداتهم بفاعليتهم في التدريس واتجاهاتهم. **سلسلة الدراسات النفسية والتربوية**، جامعة السلطان قابوس، 5 (نوفمبر)، 72-122.

عبد الحميد، محمد (2000). **البحث العلمي في الدراسات الإعلامية**. ط1، القاهرة: عالم الكتب.

عبيد، وليم (2004). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير،** عمان: دار المسيرة.

عودة، أحمد سليمان و الخليلي، خليل يوسف (2000). **الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية**. ط2، الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع.

كساب، سناء اسحق (2009). **مستوى جودة موضوعات الهندسة والقياس المتضمنة في كتب رياضيات مرحلة التعليم الأساسي بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات.** رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية، الجامعة الإسلامية في غزة.

اللقاني، أحمد والجمل، علي (2003**). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**. ط 3، القاهرة عالم الكتاب.

محمد، محمد يوسف (2007). **تطوير محتوى كتب الرياضيات المدرسية بالصف السادس من التعليم الأساسي بدولة فلسطين في ضوء المعايير العالمية.** رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية، معهد البحوث والدراسات العربية، جامعة الدول العربية، القاهرة.

المديرية العامة للمناهج (2004). **ندوة رؤية جديدة في تعليم وتعلم الرياضيات وتطبيقاتها في الاقتصاد والإدارة** . 5-8 ديسمبر2004, مسقط, وزارة التربية والتعليم.

مقاط، محمد سليم (2006). **مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء المعايير العالمية.** المؤتمر العلمي الأول كلية التربية بجامعة الأقصى، التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج، المجلد الثاني – (19 – 20) ديسمبر 2006 م.

مكتب التربية العربي لدول الخليج (2002). **الخطة المشتركة لتطوير مناهج التعليم العام**، الرياض، السعودية.

ميخائيل، ناجي ديسقورس (2001). **مبادئ ومستويات الرياضيات المدرسية 2000 المنهج والتقويم.** المؤتمر العلمي السنوي، جمعية تربويات الرياضيات، 21،1 -22 فبراير 2001م. القاهرة، 21-36.

الوالي، مها (2006). **مستوى جودة موضوعات الإحصاء المتضمنة في كتب رياضيات مرحلة التعليم الأساسي بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية،غزة.

الوهيبي، حفيظة (2005). "**تحليل محتوى الهندسة بكتب الرياضيات في التعليم الأساسي في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM.** رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عُمان.

الوهيبي، سليمان بن سعيد، والمعمري، حافظ بن محمد، الخروصي، سليم بن عبد ا (2010). **وثيقة منهاج الرياضيات للصفوف (1-12)،** ط2، سلطنة عمان: المديرية العامة للمناهج، وزارة التربية والتعليم.

الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد (2009). **وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى الرياضيات للتعليم قبل الجامعي**. رئاسة مجلس الوزراء، مصر.

ب- المراجع الأجنبية:

Alfred S., Beverly S., & Stepelman, Jay (2010).**Teaching secondary mathematics: Techniques and Enrichment Units (8th ed).** Columbus, OH: Merrill Prentice Hall. ISBN: 9780135000038.

Al-shehri, T. (2001). **An analysis of mathematics textbooks used in Suidia grads five to eight, Unpublished doctoral dissertation** ,University of east Anglia

Al-Tammar, Jasem (1991) .**The relevance of the 1989 National Council of Teacher of Mathematics Standards to long range planning for Mathematics education to elementary School level(k-4) in Kuwait,** Dissertations abstracts international , l.52.

American Statistical Association : The center for statistical education . (1991). **The quantitative literacy workshop manual Alexandria**, VA: America statistical association.

Ball, D. L., Lubienski, S. T., & Mewborn, D. S. (2001). **Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. In V.Richardson (Ed.), Handbook of research on teaching** (pp. 433–456). New York: Macmillan

Benak , D.R. (2000).**An Analysis of math's instructional leadership behaviors among Indiana secondary school principals supportive of the implementation of the NCTM standards** , Ed.D, Ball State University ,AAT 3042271.

Ben-Zvi, D. & Garfield, J. (Eds.) (2004). **The challenge of developing statis literacy, reasoning, and thinking.** Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Bloom. Valerie N. (2009). **An Investigation of the Relationship between Mathematic s Textbook Alignment Preferences, Mathematics Beliefs, Professional Development, Attention to the NCTM**

Standards, an Teaching Experience, Unpublished Dissertation Phd., College of Education of Ohio University.

Botula, M.J.,& Ford, M.I.(1997). All about us: Connecting statistics with real life. **Teaching Children Mathematics**, 4(1), 14-19.

Carr.Judy F.,&Harries, Douglas E.(2001) **Succeeding with standards: Linking curriculum, assessment ,and action planning** ,Association for supervision and curriculum development Virginia, USA.

Chandler, D.G.& Brosnan, P.A. (1995) A comparison between mathematics textbook content and statewide mathematics proficiency test. School **Science and Mathematics**, 95(3), 118- 123.

Chaves-Lopez, O. (2003). **From the textbook to the enacted curricular: textbook use in the middle school mathematics classroom**. Dissertations abstracts international, 64(07),2415A.(UMI NO. 3099613).

Clements , D. & Sarma, J. (1997).**This Much We Know Part 1 Mathematics** , Logo Exchange .

Cramer,K.A., Post,T.R. & Delmas,R.C.(2002).Initial fraction learning by forth- and fifth grade student: a comparison of the effects of using commercial curricula with the effects of using the rational number project curriculum **Journal for Research in Mathematics Education**, 33 (2),111-144.

Cooper, J. (1984). **Measurement and Analysis of behavioral Techniques**, Ohih, Charles Merrier,Co.

Dreyfus,T. &Eisenberg,T. (1996). **On different facets of mathematical thinking, in: R . J. Stemberg & T . Ben-Zeev (Eds), The nature of mathematical thinking**, (pp. 92-109), Mahvvah , NJ, Erlbaum.

Eennell,F. &Rowan, T. (2001) Representation : an important process for teaching and learning mathematics, **Teaching Children Mathematics**, 7 (5), 288-292.

Gill, P. (2004). Mathematics. In J. White (Ed.), **Rethinking the School Curriculum: values, aims and purposes (pp. 104-116)**. Rutledge, London .

Graham, K.,&Fennell,F.(2001).Principles and standards for school mathematics and teacher education: Preparing and empowering teacher. **School Science and Mathematics**, 101(6), 319- 327.

Gonzalez Gomez. R. M. (1994). **Descriptive study of verbal problems in selected Mathematics text books at high school**. Dissertation Abstract International. 54(9), PP. 3359, AAC .9404811.

Gutstein, E. (2006). **Reading and Writing the World with Mathematics: Toward Pedagogy for Social Justice**. Rutledge, New York.

Hamburg,P.M.(2009).**Financial mathematical tasks in a middle school mathematics textbook series a content analysis**, Unpublished doctoral dissertation, University of Akron.

Hensey,G. &kent,L.(1996). **An Examination of Elementary Mathematics text books problem solving items during the nineties, And possible influences on NCTM standards on such items**. Dissertation Abstract International,57(12), PP. 5054.

Hiebert, J. & Wearne, D. (2003). **Developing understanding through problem solving . In H. L. Schoeon (Ed.) Teaching mathematics through problem solving (pp. 3- 14). Reston, VA**: National Council of Teachers of Mathematics.

Holmes, P. (2002). **Some lessons to be learnt from curriculum developments in statistics. Paper presented at Sixth International Conference on Teaching Statistics**, Cape Town, South Africa.

Hoyles,.C., Morgan.L. & Woodhouse, G. (1999) maximizing energy in the learning of mathematics. Re-thinking the Mathematics Curriculum. Studies **Mathematics Education Series**, 10, 104-117. Falmer Press, London.

Issitt, J. (2004). Reflections on the study of textbooks. **History of Education**, 33 (6), 683-696.

Jetton, J. (1991) **Evaluation Problem Solving Mathematics curriculum**, Dissertation Abstract International, 52(10) , 243-259.

Jiang, Z. (1995), A Brief Comparison of the U .S. A and Chinese Middle School Mathematics programs, **School Science and Mathematics**, 95(4),187-194.

Jitendra,A.,Griffin,C.,Deatline-Buchman,A.,Dipipi-Hoy.C.,Sczesniak,E., Sokol, N. et al.(2005).Adherence to mathematics professional standards and instructional design criteria for problem –solving in mathematics. **Exceptional Children**, 71(3),319-337.

Joyner, J.M., & Bright, G.W. (2001). Implementing and Using Mathematics standards in North Carolina **. School Science and Mathematics** .101(6), 280-285**.**

Jumpstart Coalition (2007).**National standards in K -12 personal finance education retrieved on june 29,2007**, Available on: Htpp//www;jumpstart.org/fileuptem/2006General ReleaseFinal%202 doc.

Kerrie, Bowes (2003).**Technology: its place in math standards and getting it there**. Available on: http://www.math.umd.edu

Khasawneh, Amal.(2000).**Geometric thought within school mathematics textbook's in Gordan, mathematics for living, The Mathematics**

Education Into 21th Center Project, Amman, Gordon. Available on: http: // math.unipa.it/jkhasawneh.

Kulm,G. & Curtis,D. (2000). **Rating algebra textbooks council of teacher Mathematics, Chicago**, Report professor Texas A & M University

Latterell, C. M. (2005). **Math wars: A guide for parents and teachers Westport**, CT: Praeger

Lescaulat, R., & Julia, M.(2002).**Problem solving strategies of eighth – grade accelerated mathematics students,** PhD, Illinois State University, AT 30646330 .

Li,Yeping(2000). A comparison of problems that follow selected contact presentation in America and Chinese. **Journal for Research in Mathematics**, 234-238.

Long, K.E. (1998). **Statistic in the high school mathematics curriculum : the curriculum preparing students to be quantitatively literate**. Unpublished Dissertation Phd., College of Arts and Sciences of the American University.

Lubienski , S.T. (2002). Traditional of standards based Mathematics of choices students and parents in one district, **Journal of Curriculum and Supervision,** 19(4),34-51.

Martin, W.G., & Berk, D. (2001). The cyclical relationship between research and standards: The case of principles and standards for school. **Mathematics School Science and Mathematics**,101(6), 328-339.

McREL(2009). **History of the Standards.** Available on **http://www.mcrel.org/standards- benchmarks/docs/history. asp**

Miura,Yuki (1999) **New development of statistical education in the secondary-level education in Japan**, International Statistical Institute, 52nd Session.

Murray, S. y.,& Gal, I. (2002). **Preparing for diversity in statistics literacy: Institutional and educational implications. En B. Phillips (Ed.), Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching of Statistics**. Ciudad del Cabo: IASE. CD ROM.

National Center for Education Statistics (2002).**What does the NAEP mathematics Assessment measure**. Available on: http://nces.ed.gov/nationsreportcard/mathematics/

National Council of Teachers of Mathematics. (2007). **Mathematics teaching today :Improving practice, improving student learning. Reston**, VA: Author.

National Council of Teachers of Mathematics. (2006). **Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics. Reston**, VA: Author.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Principles and standards for school mathematics. Reston,** VA: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics. (1991). **Professional standards for teaching mathematics. Reston**, VA: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics. (1989). **Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston**, VA: NCTM.

National Council on Economic Education . (2007). **Survey of the states: Economic and personal finance education in our nation‘s school in 2007 .Retrieved on February 17, 2008**, Available on: http:\\www.ncee.net\about\survey2007\NCEESurvey2007.pdf.

Nicely, R. J.(1999).Higher-order thinking skills in mathematics textbook :**A research summary .Education**.21.109-122.

Niemi, D. (1996). Assessing conceptual understanding in mathematics: Representations, problem solutions, justification and explanation. **Journal of Educational Research** , 89,351-363.

Nissen ,P. N.(2000). **Textbooks and the national council Of teachers Of Mathematics curriculum standards for geometry**, Dissertation Abstract International. 61 (6), P. 2226-A. Order Number DA9978930**.**

Oakes, J. & Saunders, M. (2004). Educational 's most basic tools: Access to textbooks and instructional materials in California‘s public schools. **Teachers College Record**,106(10),1967-1988.

Olson.M. &Berk, D. (2001), "Tow mathematics perspectives on standard, interview with judith Roitman and Alferd Manaster. **School Science and Mathematics**", 101(6), 305-309.

Omstein& Hankins (1993).**Curriculum: Foundations, Principles, and theory** (2 nd ed.) Allyn and Bacon.

Ozgun - Koca, S,A (1998) **Information sources for mathematics education** ERIC Digest, ED433190.

Pape,S.J,& Tchosshanov , M.A.(2001). The role of representation (s) in developing Mathematical understanding. **Theory inPractice**, 40 (2),118.

Perrin, J. R. (2008). **A study of the beliefs and reported practices of seventh- and eighth grade mathematics teachers in relation to NCTM's vision of school mathematics.** Dissertations Abstracts International, 69(12), 449(A). (UMI No. 3339136).

Pickreign . J . & Capps, L , (2000). Alignment Of Elementary Geometry Curriculum With Current Standards. **School Science and Mathematics,** 100 (5), 243.250.

Polaki, M. V. (2006).Looking at the mathematical curriculum and mathematics Textbooks to identify statistical concepts that Lesothos **high school students experience** .ICOTS- 7,Pp1 -4.

Polaki, M. V. (2005).**Bosotho first year university students ability to critique statistical claims made in newspaper reports. Proceedings of the 1st Afirca Regional Congress of the International Commission on Mathematical Instruction (ICMI),** University of Witswatersrand, South Africa.

Polaki, M. V. (2002). Using instruction to identify key features of Basotho elementary students' growth in probabilistic thinking. **Mathematical Thinking and Learning,** 4(4), 285-3 13.

Price,Jack.(1995).**News Bulletin**, September, p p(3).

Pugalee, D. K.(2005).**Writing to develop mathematical understanding**. Norwood, MA: Christopher- Gordon.

Reys, B., & Lappan, G. (2007). **Consensus or confusion? The math curriculum in state-level standards.** Phi Delta Kappan, 88, 676–680.

Rey, B. J., & Reys, R. E. (2006). **The development and publication of elementary mathematics textbooks: Let the buyer beware**! Phi. Delta Kappan, 87(5), 377-383**.**

Reys, B. J.,Reys, R.E., & Chavez –Lopez , O. (2004). Why mathematics textbooks matter. **Educational Leadership** , 61(5), 61-66.

Schield, Milo (2006) .Statistical literacy survey results: Reading graphs and tables of Rates and percentages, ICOTS6.

Schoenfeld, A. (2001). **Mathematics education in the twentieth century . In L. Corno (Ed), Education across a century:** The centennial volume (p. 239- 278). Chicago, IL: Chicago University Press.

Schultz, J.E. (2002, October). **Mathematics education in rural communities in light of current trends in mathematics education . Retrieved October 15, 2010** Available on: http://www.acclaim-math.org\docs\working _papers\WP_01_Schultz.pdf

Seeley,C.L.(2003).**Mathematics textbook adoption in the United State. In G.M.A. Stanic & J. Kilpatrick (Eds.), A history of school mathematics ,(p.957-988).** Reston, VA: NCTM.

Shaughnessy, J. M. (2007). **Research on statistics learning and reasoning. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 957–1009).** Reston, VA:

Siepka. Amy . (2000) **Mathematical connections in prc- standards and Post- standards textbooks. MA, Christopher Newport University**, Dissertation Abstract International, 38(4),p.837,AAC1398500.y.

Sorto,M.A.,(2011).Data analysis and statistics in middle grade: an analysis of content standards, **School Since and mathematics**,111(3),118-125.

Stephanie,Z. &Smith .R (2002): **The changing curriculum , what the NCTM Standards look like in one classroom , Educational Leadership**, EBSCO Publishing

Straf,M.L.,(2003).Statistics: The next Generatio**n, Journal of the American Statistical Association**,98,1-6 .

Tate, W.F.(1994). Mathematics standards and urban education: Is this the road to recovery? **Educational Forum**,58(4),380-390.

Tarr, J., Chavez, O., Reys, R., &Reys, B. (2006). From the written to the enacted curricula: The intermediary role of middle school mathematics teachers in shaping students' opportunity to learn. **School Science & Mathematics**, 106(4), 191-201.

Tarr, J. E., & Shaughnessy, J. M. (2007). **Data and chance. Results from the 2003 National Assessment of Educational Progress. Reston**, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Taylor , P.M. (2002). Implementing standards: keys to establishing positive professional inertia preserves mathematics teachers. **School Science and Mathematics,** 102 (3), 27 (2-24) .

Thompson, C. L., & Zeuli, J. S. (1999). **The frame and the tapestry: Standards- based reform and professional development. In L. Darling-Hammond & G. Sykes (Eds.), Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice (pp. 341-375).** San Francisco: Jossey-Bass.

TIMSS(2004): TIMSS 2003 **International Mathematics Report ,by :Ina V.S** mullis, IEA.

Tyson, H.(1998). **The life and times of a pair of standards: Estimation and mental calculation.** Washington, DC: Council for Basic Education. ED 430274.

Vermeer, Harriet J., Boekaerts, Monique, & Gerard, Seegers (2000). Motivational and Gender Differences: sixth Grade Students' Mathematical Problem solving Behavior. **Journal of Educational psychology**, 92(2), 300-313.

Watson, J.N.(1998). Professional Development for Teachers of Probability and Statistics: Into an Era of Technology. **International Statistical Review**,3,271-289**.**

Watson, J.M. & Moritz, J.B. (2000). Development of understanding of sampling for statistical literacy. **Journal of Mathematics Behavior**, 19, 109-136.

Westberry, R.(2000). **The perceived use of Mathematics in selected high demand occupation, Aligned with the National Council of Teacher of mathematics standards**. Dissertation Abstract International .61(4),1282.

Weichel.M.(2003). A Study of Principals Perceptions of State Standards in Nebraska, **Connections**, 4,21-39.

Wilson,P.S. (1993). **Research ideas for the classroom high school mathematics (pp. 57-78).** New York: MacMillan Publishing Comapany.

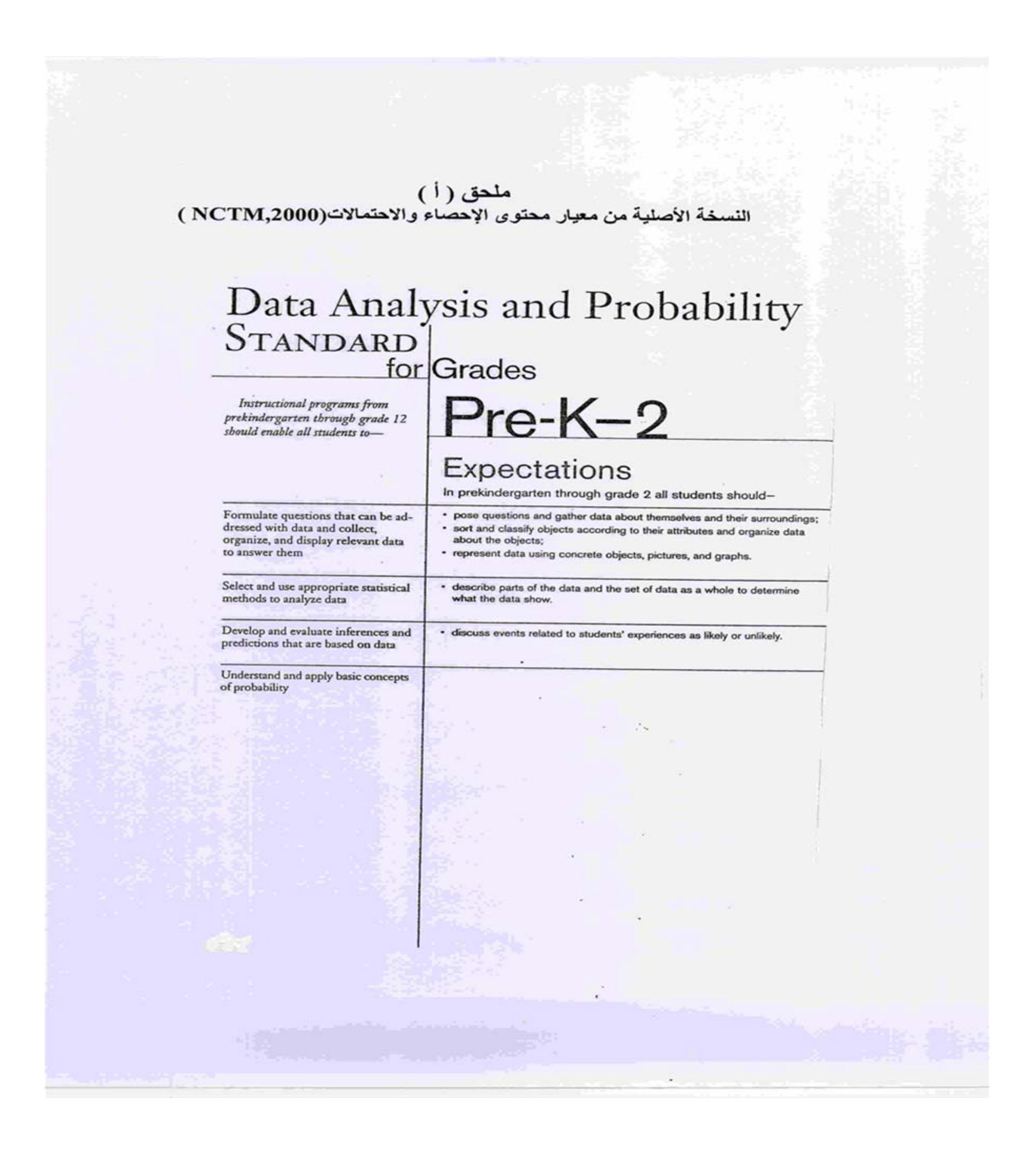
Wonnacott, T. H. & Wonnacott, R.(1990). **Introductory Statistics**. New York: John Wiley and Sons -- required.

Zollman, A.,& Mason, E.(1992). The standards' beliefs instrument. (SBI): Teachers' beliefs about the NCTM standards**. School Science and Mathematics**, 92 (7), 359-364.

الملحق (أ)

النسخة الأصلية من معيار محتوى الإحصاء والاحتمالات (NCTM,2000)

Data analysis and Probability



ملحق (أ)

النسخة الأصلية من معيار محتوى الإحصاء والاحتمالات(NCTM,2000)

Data Analysis and Probability STANDARD for Grades

Pre-K–2

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—	**Expectations** In prekindergarten through grade 2 all students should–
Formulate questions that can be addressed with data and collect, organize, and display relevant data to answer them	• pose questions and gather data about themselves and their surroundings; • sort and classify objects according to their attributes and organize data about the objects; • represent data using concrete objects, pictures, and graphs.
Select and use appropriate statistical methods to analyze data	• describe parts of the data and the set of data as a whole to determine what the data show.
Develop and evaluate inferences and predictions that are based on data	• discuss events related to students' experiences as likely or unlikely.
Understand and apply basic concepts of probability	

Data Analysis and Probability STANDARD for Grades 3–5

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—

Expectations

In grades 3–5 all students should–

Standard	Expectations
Formulate questions that can be addressed with data and collect, organize, and display relevant data to answer them	• design investigations to address a question and consider how data-collection methods affect the nature of the data set; • collect data using observations, surveys, and experiments; • represent data using tables and graphs such as line plots, bar graphs, and line graphs; • recognize the differences in representing categorical and numerical data.
Select and use appropriate statistical methods to analyze data	• describe the shape and important features of a set of data and compare related data sets, with an emphasis on how the data are distributed; • use measures of center, focusing on the median, and understand what each does and does not indicate about the data set; • compare different representations of the same data and evaluate how well each representation shows important aspects of the data.
Develop and evaluate inferences and predictions that are based on data	• propose and justify conclusions and predictions that are based on data and design studies to further investigate the conclusions or predictions.
Understand and apply basic concepts of probability	• describe events as likely or unlikely and discuss the degree of likelihood using such words as *certain*, *equally likely*, and *impossible*; • predict the probability of outcomes of simple experiments and test the predictions; • understand that the measure of the likelihood of an event can be represented by a number from 0 to 1.

Data Analysis and Probability STANDARD for Grades 6–8

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—	**Expectations** In grades 6–8 all students should–
Formulate questions that can be addressed with data and collect, organize, and display relevant data to answer them	• formulate questions, design studies, and collect data about a characteristic shared by two populations or different characteristics within one population; • select, create, and use appropriate graphical representations of data, including histograms, box plots, and scatterplots.
Select and use appropriate statistical methods to analyze data	• find, use, and interpret measures of center and spread, including mean and interquartile range; • discuss and understand the correspondence between data sets and their graphical representations, especially histograms, stem-and-leaf plots, box plots, and scatterplots.
Develop and evaluate inferences and predictions that are based on data	• use observations about differences between two or more samples to make conjectures about the populations from which the samples were taken; • make conjectures about possible relationships between two characteristics of a sample on the basis of scatterplots of the data and approximate lines of fit; • use conjectures to formulate new questions and plan new studies to answer them.
Understand and apply basic concepts of probability	• understand and use appropriate terminology to describe complementary and mutually exclusive events; • use proportionality and a basic understanding of probability to make and test conjectures about the results of experiments and simulations; • compute probabilities for simple compound events, using such methods as organized lists, tree diagrams, and area models.

Data Analysis and Probability STANDARD for Grades 9–12

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—	**Expectations** In grades 9–12 all students should–
Formulate questions that can be addressed with data and collect, organize, and display relevant data to answer them	• understand the differences among various kinds of studies and which types of inferences can legitimately be drawn from each; • know the characteristics of well-designed studies, including the role of randomization in surveys and experiments; • understand the meaning of measurement data and categorical data, of univariate and bivariate data, and of the term variable; • understand histograms, parallel box plots, and scatterplots and use them to display data; • compute basic statistics and understand the distinction between a statistic and a parameter.
Select and use appropriate statistical methods to analyze data	• for univariate measurement data, be able to display the distribution, describe its shape, and select and calculate summary statistics; • for bivariate measurement data, be able to display a scatterplot, describe its shape, and determine regression coefficients, regression equations, and correlation coefficients using technological tools; • display and discuss bivariate data where at least one variable is categorical; • recognize how linear transformations of univariate data affect shape, center, and spread; • identify trends in bivariate data and find functions that model the data or transform the data so that they can be modeled.
Develop and evaluate inferences and predictions that are based on data	• use simulations to explore the variability of sample statistics from a known population and to construct sampling distributions; • understand how sample statistics reflect the values of population parameters and use sampling distributions as the basis for informal inference; • evaluate published reports that are based on data by examining the design of the study, the appropriateness of the data analysis, and the validity of conclusions; • understand how basic statistical techniques are used to monitor process characteristics in the workplace.
Understand and apply basic concepts of probability	• understand the concepts of sample space and probability distribution and construct sample spaces and distributions in simple cases; • use simulations to construct empirical probability distributions; • compute and interpret the expected value of random variables in simple cases; • understand the concepts of conditional probability and independent events; • understand how to compute the probability of a compound event.

الملحق (ب)

النسخة الأصلية من معايير العمليات(NCTM,2000)

Processes Standards for School Mathematic

ملحق (ب)

النسخة الأصلية من معايير العمليات(NCTM,2000)

Processes Standards for School Mathematic

Connections Standard

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—

- recognize and use connections among mathematical ideas;
- understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole;
- recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics.

64

Problem Solving Standard

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—

- build new mathematical knowledge through problem solving;
- solve problems that arise in mathematics and in other contexts;
- apply and adapt a variety of appropriate strategies to solve problems;
- monitor and reflect on the process of mathematical problem solving.

Representation Standard

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—

- create and use representations to organize, record, and communicate mathematical ideas;
- select, apply, and translate among mathematical representations to solve problems;
- use representations to model and interpret physical, social, and mathematical phenomena.

67

الملحق (ج)

معيار محتوى ومعايير العمليات النسخة العربية

جامعة مؤتة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم المناهج وطرق التدريس

تحكيم أداة تحليل المحتوى

الدكتور الفاضل / الدكتورة الفاضلة.................................. حفظكم ا

السلام عليكم و رحمه ا و بركاته

تقوم الباحثة بدراسة لمعرفة مدى توافر معايير محتوى الإحصاء في كتب رياضيات التعليم الأساسي وما بعد الأساسي (الأول حتى الثاني عشر)، وما مدى تحقق معايير حل المشكلة والترابط الرياضي والتمثيلات الرياضية في مناهج المدرسة العمانية في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM ، ويتطلب إجراء الدراسة القيام بتحليل محتوى موضوعات الإحصاء في كتب الرياضيات في الصفوف المذكورة ، وحيث إن عملية التحليل تتطلب تحديد فئة التحليل، فإن الفئة التي اعتمدت في الدراسة الحالية هي معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM والخاصة بالمستويات الدراسية (K – 2)، (3 – 5)،(6 – 8)، (9 – 12). حيث تم ترجمتها وعرضها على مختصين في الرياضيات والإحصاء ؛ ونظرا لأن المعايير جاءت حسب المستويات الدراسية المختلفة تم تصميم استمارة التحليل حسب مجموعة من المستويات أنفة الذكر كل على حدة، وتم إرفاق نسخة ممثلة عن مجموعة المستويات، وتركز هذه الاستمارات على معايير(NCTM ,2000)بشكل رئيس.

يرجى من سيادتكم إبداء الرأي حول المعايير، من حيث :

- مدى شمولية فئات التحليل.
- مدى ملائمة وحدات التحليل لعملية التحليل.
- الرجاء تحديد الحد الأدنى للحكم على مدى توافر المعايير في موضوعات الإحصاء في كتب الرياضيات. غير متوافرة -(%) متوافرة بدرجة قليلة– (%)متوافرة بدرجة متوسطة– (%) بدرجة كبيرة - متوافرة (%) بدرجة كبيرة جدا.

الباحثة

أداة تحليل المحتوى

1. هدف التحليل

تهدف عملية التحليل تعرف مدى توافر معايير الإحصاء في كتب الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي وما بعد الأساسي للصفوف من الأول حتى الثاني عشر في سلطنة عمان في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM (2000).

2. عينه التحليل

هي الوحدات التي تتضمن موضوعات الإحصاء من كتب الرياضيات للصفوف الدراسية من الأول حتى الثاني عشر من مرحلة التعليم الأساسي وبعد الأساسي.

3. فئات التحليل

اعتمدت المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM(2000) كفئات للتحليل.

4 .وحدات التحليل:

اعتمد الموضوع كوحدة في تحليل المحتوى، والفقرة كوحدة تسجيل.

5. ضوابط عملية التحليل.

يتم التحليل لموضوعات الإحصاء المتضمنة في كتب الرياضيات بالمنهاج الوزاري المقرر لعام 2008 م – 2009 م .

- يشمل التحليل الكتب المدرسية.
- تشمل عملية التحليل الرسومات والأشكال والأنشطة الموجودة في الوحدة.
- يشمل التحليل أسئلة التقويم الواردة في نهاية الدرس.
- لا تشمل عملية التحليل دليل المعلم أو أي نشرات وزارية توجيهية مرفقة في أثناء العام.

أولا : استمارة تحليل موضوعات الإحصاء المتوفرة في كتب الرياضيات (1 – 12)

بعد الاطلاع على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) لعام 2000 في تحليل البيانات والإحصاء، والتي توصي بتوزيعه عبر الصفوف على جميع المراحل الدراسية، بدءا من رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية، تم اعتماد نموذج للتحليل مشتق من معايير المحتوى التي تم وضعها من الصف الأول إلى الصف الثاني عشر والواجب توافرها في محتوى الإحصاء لكتب الرياضيات في هذه الصفوف :

مرحلة الصف الأول – الصف الثاني الأساسي، يتوقع من التلاميذ:

1. طرح الأسئلة وجمع البيانات عن أنفسهم ومحيطهم.
2. فرز الأجسام وتصنيفها حسب خصائصها وتنظيم البيانات عنها.
3. تمثيل البيانات باستخدام المحسوسات من الصور والرسوم البيانية.
4. وصف أجزاء من البيانات، والمجموعة ككل لتحديد ما تظهره البيانات.
5. مناقشة أحداث متعلقة بخبرات الأطفال على أنها محتملة أو غير محتملة.

المرحلة من الصف الثالث – الصف الخامس ، ويتوقع من التلاميذ:

1. تصميم الدراسات و (الاستقصاء) لمعالجة سؤال ما ، والتأمل بكيفية تأثير أسلوب جمع البيانات على طبيعتها، ومن خلال استخدام الملاحظة والمسوحات والتجارب.
2. إدراك الفروق في تمثيل البيانات الوصفية والعددية.
3. تمثيل البيانات باستخدام الجداول والرسوم البيانية مثل الأعمدة والخطوط.
4. استخدام مقاييس النزعة المركزية، مع التركيز على الوسيط وفهم ما يوضحه كل منها على البيانات.
5. وصف أحداث على أنها محتملة أو غير محتملة ومناقشة درجة احتمالها باستخدام كلمات، مثل: اكيدة ، محتملة بدرجة متساوية، مستحيلة.
6. فهم احتمالية حدث ما يمكن أن يمثل بالعدد من الصفر إلى الواحد.

المرحلة من الصف السادس – الصف الثامن، ويتوقع من التلاميذ :

1. تصميم الدراسات، وجمع البيانات عن صفة مشتركة بين مجتمعين أوصفات مختلفة ضمن مجتمع واحد.
2. استخدام واختبار بناء التمثيلات البيانية بما فيها المدرج التكراري والمضلع التكرار وشكل الانتشار.
3. ايجاد واستخدام وتفسير مقاييس النزعة المركزية والتشتت بما فيها الوسط والمدى الربعي.
4. استخدام الملاحظة للفروق بين عينتين أو أكثر لبناء تخمينات عن مجتمعات أخذت منها العينات.
5. بناء تخمينات عن العلاقات الممكنة بين خاصتين لعينة على أساس شكل الانتشار للبيانات.
6. فهم واستخدام المصطلحات الملائمة لوصف الأحداث المتتامة والحصرية المتبادلة.
7. استخدام التناسبية وفهم أساس للاحتمال لبناء واختيار تخمينات عن نتائج التجارب والتشبيهات.
8. حساب الاحتمالات لحوادث مركبة، واستخدام أساليب، مثل: القوائم المنظمة ورسوم الشجرة، ونماذج المساحة.

المرحلة من الصف التاسع – الصف الثاني عشر ، ويتوقع من الطلاب:

1. فهم واستخدام المصطلحات الملائمة لوصف الأحداث المتتامة والحصرية المتبادلة
2. *فهم* الفروق بين مختلف أنواع الدراسات، وأنواع الاستنتاجات التي يمكن التوصل إليها من خلال العرض الملائم لها.
3. معرفة دور العشوائية في المسوحات والتجارب لتعرف على خصائص الدراسات جيدة التصميم.
4. فهم معاني بيانات القياس والبيانات الوصفية، وكذلك ذات المتغير الواحد،أو ذات المتغيرين، ومصطلح (المتغير).

5. فهم الرسوم البيانية وبخاصة شكل الانتشار واستخدامها في عرض البيانات.
6. حساب الإحصائي، وفهم الفرق بينه وبين غير الإحصائي.
7. تمكن من عرض البيانات ذات المتغيرين، ووصف شكلها، وتحليل معاملات الارتباط باستخدام الأدوات التكنولوجية من الات حاسبة وحواسيب.
8. عرض ومناقشة بيانات ذات متغيرين حيث يكون هناك متغير مستقل واحد على الأقل.
9. إدراك تأثير التحويلات الخطية للبيانات أحادية المتغير على كل من مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت.
10. تحديد النزعات في البيانات ذات المتغيرين وإيجاد الاقترانات التي تمثل نموذجا للبيانات أو تحويل البيانات بحيث يمكن نمذجتها.
11. فهم كيفية استخدام الأساليب الإحصائية الأساسية لملاحظة خصائص عملية في موقع العمل.
12. .استيعاب مفاهيم الفضاء العيني، والتوزيع الاحتمالي، وبناء فضاءات العينة وتوزيعات في حالات بسيطة.
13. استخدام التشبيهات لبناء توزيعات احتمالية تجريبية.
14. حساب وتفسير التوقع للمتغيرات العشوائية في حالات بسيطة.
15. استيعاب مفاهيم الاحتمال المشروطة والأحداث المستقلة واستخدام نظرية بييز.

تم تبويب هذه المفردات وترتيبها في قائمة كبطاقة تحليل محتوى حسب نظام ليكارت الخماسي، وذلك على النحو الآتي: متوافرة بدرجة كبيرة جدا = 4، متوافرة بدرجة كبيرة =3 ، متوافرة بدرجة متوسطة = 2، متوافرة بدرجة قليلة =1، غير متوافرة = صفر. وفيما يلي القائمة أونموذج تحليل محتوى الأحصاء في مناهج المدرسة في سلطنة عمان وفق معايير محتوى (NCTM) لعام 2000م:

نموذج تحليل محتوى الاحصاء في مناهج المدرسة في سلطنة عمان

المحتوى/ درجة التوافق مع المعيار	**كبيرة جدا**	**كبيرة**	**متوسطة**	**قليلة**	**غير متوافره**
البيانات وطرق جمعها:أنواع البيانات (وصفية وعددية): عددية ذات متغير واحد. عددية ذات متغيرين. وصفية ذات متغير واحد وصفية ذات متغيرين.. جمع البيانات بالملاحظات. جمع البيانات بالمسوحات والتجارب.					
عرض البيانات: العرض التفصيلي العرض بالصور التمثيل بالأعمدة التمثيل بالقطاعات الدائرية التمثيل بالخط المنكسر التمثيل بالمدرج التكراري التمثيل بالمضلع التكراري التمثيل بالمنحنى التكراري التمثيل بالمنحنى التكراري التراكمي					

المحتوى/ درجة التوافق مع المعيار	**كبيرة جدا**	**كبيرة**	**متوسطة**	**قليلة**	**غير متوافرة**
مقاييس النزعة المركزية للتوزيع التكراري: الوسط الوسيط المنوال					
العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية: جبرياً بيانياً، إلتواء ، تماثل المئينيات والرتب المئينية					
مقاييس التشتت: مدى التوزيع المدى الربعي التباين الانحراف المعياري					
التحويلات الخطية وأثرها على: مقاييس النزعة المركزية مقاييس التشتت					
العلامة المعيارية عدد الانحرافات المعيارية شكل الانتشار الارتباط بين قيم متغيرين نوع الارتباط قوة الارتباط					

المحتوى/ درجة التوافق مع المعيار	كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	غير متوافرة
المجتمع الإحصائي والعينة: العينة العشوائية البسيطة العينة العشوائية المنتظمة العينة العشوائية الطبقية جداول الأرقام العشوائية					
الأرقام القياسية: الرقم القياسي الرقم القياسي النسبي البسيط الرقم القياسي النسبي التجمعي					
الاحتمال: تجربة عشوائية بسيطة فضاء عيني تجربة عشوائية مركبة شجرة بيانية حدث التكرار النسبي للحدث احتمال الحدث حدث أكيد حدث مستحيل أحداث محتملة بدرجة متساوية أحداث بسيطة المحتوى/ درجة التوافق مع المعيار					

أحداث متتامة أحداث حصرية متبادلة أحداث شاملة للفضاء العيني حدثان منفصلان احتمال اتحاد حدثين احتمال تقاطع حدثين احتمال الفرق بين حدثين احتمال حدث من أحداث التجارب المركبة احتمال وقوع حدثين مستقلين الاحتمال المشروط نظرية بيز					

ثانيا: وضع أداة لمعيار العمليات الذي يمثل أحد المعيارين للرياضيات التي وضعها (NCTM) والذي يشمل (حل المشكلة، والتفكير المنطقي ،والاتصال، والترابط الرياضي،والتمثيل الرياضي).وبما أن الدراسة تقتصر على الاحصاء فسوف تقتصر عل معيار (حل المشكلة والتمثيل الرياضي والترابطات الرياضية) كما هو موضح في النموذج التالي:

المعيار الفرعي	درجة التوافر				
	كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	غير متوافرة
أولاً: حل المشكلة: 1 .يتيح الكتاب للطالب بناء معارف رياضية جديدة في الإحصاء من خلال حل المشكلة ،وتتمثل في ما يأتي:					
ب.يعرض مواضيع الإحصاء والاحتمالات من خلال حل المشكلة.					
ب. يوفر مسائل روتينية وغير روتينية في الإحصاء والاحتمالات.					
ج. يصوغ مسائل تثير النقاش في الفصل الدراسي.					
د. يقدم الكتاب أفضل الطرق البديلة لحل المشكلة وكذلك طرق حل جديدة.					
2. حل المشكلات التي تظهر في الرياضيات وفي ميادين المعرفة الأخرى، وتتمثل في ما يأتي:					
أ. يسهم الكتاب في حل مشكلات تظهر في الرياضيات عن طريق الاحصاء والاحتمالات في سياقات أخرى.					
ب.يستخدم الكتاب طريقة الحل في حل مشاكل أخرى في الإحصاء مماثلة أو غير مماثلة .					
3. معرفة وتطبيق العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات، وتتمثل فيما يأتي:					
أ. يساعد الطلبة على استخدام الرموز الإحصائية الملائمة للتعبير عن الأفكار الرياضية.					

ب. يسهم في وصف وصياغة وتبرير المفاهيم الإحصائية والعمليات بأسلوب الكتابة.					
ج. يسهم في التعبير عن المفاهيم الإحصائية، من خلال الرموز والأشكال البيانية					
د. يسهم في التعبير عن المفاهيم الإحصائية من خلال النماذج الرياضية.					
4.ملاحظة طريقة حل المشكلة الرياضية والتأمل به، وتتمثل فيما يأتي:					
أ. يوضح الكتاب مدى التعلم من خلال حل المشكلة ومدى قيمة الطرق في الوصول للحل.					
ب. يستخدم طرقا منوعة للتحقق من صحة الحل.					
ج. يوفر مسائل تستخدم الكمبيوتر والألة الحاسبة لحل المسائل الصعبة.					
ثانياً: التمثيلات الرياضية: 1 .بناء واستخدام التمثيلات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية، ويتمثل فيما ياتي:					
أ. يقدم الكتاب للطالب فرصة للتعرف على تمثيلات جديدة: كالتمثيل بالساق والأوراق.					
ب. يوفر الكتاب للطالب عروضا تصورية أو رسومات بيانية أو جداول توضيحية تفسر العلاقات.					
ج. يساعد الطالب في إدراك أن التمثيلات المكتوبة للأفكار الرياضية هي جزء ضروري لتعلم الرياضيات.					
د. يعمل على تشجيع الطلبة لتمثيل أفكارهم باستخدام طرق معبرة.					
هـ. يعرض تمثيلات رياضية تمس خبرة الطالب مباشرة.					
ز. يتدرج في عرض التمثيلات من المحسوس إلى المجرد					
ح. يستخدم أدوات تكنولوجية في توسيع التمثيلات لدى الطلبة.					

2. اختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات، وتتمثل فيما يأتي:					
أ. يقدم الكتاب تمثيلات رياضية مجردة باستخدام المعادلات لتحليل العلاقات.					
ب. يقدم تحليلا للتمثيلات الرياضية باستخدام التكنولوجيا.					
ج. يسهم في توعية الطلبة بفوائد ومحددات كل نوع من أنواع التمثيلات الرياضية المستخدمة.					
د. يقدم للطلبة فرصة اكتساب المرونة والفاعلية في الاختيار بين التمثيلات الرياضية.					
هـ. تلعب التمثيلات الرياضية المعروضة في الكتاب دورا في مساعدة الطلبة في حل المسألة الرياضية بفهم.					
ثالثاً: الترابطات الرياضية: 1.التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخداماتها، والمتمثلة فيما يأتي:					
أ. يعرض الكتاب المفهوم الواحد بأساليب متنوعة مثل، النماذج، اللغة، الرموز.					
ب . يتطلب في الكتاب استخدام التكنولوجيا للوصول إلى أفكار رياضية.					
ج. يربط الكتاب بين افكار الموضوع الرياضي الواحد.					
د. يوظف الكتاب محتوى الإحصاء من خلال التطبيقات المفيدة في الحياة العملية.					
ه. يعرض الكتاب منهج الرياضيات ككل متكامل من خلال ربط العلاقات مع بعضها.					
و. ج. يربط الاحصاء بالتكنولوجيا الحديثة الممثلة بالحزم والحقائب الاحصائية..					
ز. د. يبرز الكتاب أهمية الاحصاء من تقدير قيمة الروابط بين الرياضيات في العلوم الأخرى.					
ح. هـ. يعمل الكتاب على ربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الاجرائية.					

ط. ز. يربط الكتاب مفهوم الإحصاء الجديد بمفاهيم إحصائية متعلمة سابقا في الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار.					
ي. ح. يرتبط محتوى الاحصاء في كتب الرياضيات مفصليا عبر الصفوف.					
3. التعرف على الإحصاء وتطبيقاته في سياقات غير رياضية، ويتمثل ذلك في:					
أ. يحتوي الكتاب أمثلة ومسائل على فروع غير الرياضيات (علوم، تجارة، فن، ....الخ)					
ب. يتطلب الكتاب أنشطة وخبرات ومواقف حياتية مصدرا للبيانات للوصول إلى أفكار رياضية.					
ج. يظهر الكتاب دور الإحصاء في الثقافة والمجتمع.					

الملحق (د)

أسماء المحكمين الذين قاموا بتحكيم أداوت الدراسة

أسماء المحكمين الذين قاموا بتحكيم أداوات الدراسة

	أ. د. ماهر أبو هلال	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس
	أ. د.عزت عبدالحميد حسن	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس
	أ. د. رضا أبو علوان	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس
	د. محمد الغافري	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس
	د. علي إبراهيم	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس
	د. سكرين المشهداني	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس
	د. عبد الحميد سعيد حسن	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس
	د. محمود محمد إبراهيم	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس
	د. حسين الخروصي	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس
	د. علي إسماعيل سرور	كلية التربية – جامعة السلطان قابوس
	د. محمد النقادي	كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية/صحار
	د. إبراهيم عشوش	كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية/ صحار
	أ. أمينة المجيني	كلية العلوم التطبيقية- الرستاق

الملحق (هـ)

بطاقة تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات بكتب الرياضيات للصفوف من (1 - 12)

الصورة النهائية

بطاقة تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات للكتابين المقررين للصفين الأول والثاني الأساسي وفق نموذج معايير المحتوى الصادرة عن NCTM لعام 2000م

الصف الدراسي	المحتوى	درجة التوافر				الملاحظات
		كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	
الأول والثاني	طريقة جمع البيانات الوصفية ذات المتغير الواحد عن الطالب نفسه وزملائه والمحيطين.					
الأول والثاني	طريقة جمع البيانات العددية ذات المتغير الواحد.					
الأول والثاني	عرض البيانات الممثلة بالصور والرسومات.					
الثاني	تفسير البيانات الممثلة بالصور والرسومات.					
الثاني	تمثيل البيانات بالأعمدة.					
الثاني	تفسير البيانات الممثلة بالأعمدة.					
الأول والثاني	نشاط على تمثيل البيانات بالصور والرسومات والأعمدة .					
الأول والثاني	تعريف التلاميذ بمفهوم الاحتمال.					
الثاني	وصف إمكانية ظهور نتيجة معينة احتماليا.					
الثالث والرابع	طرق جمع البيانات (الملاحظة، المسح، التجربة) وكيفية تأثيرها على طبيعة مجموعة البيانات.					
الثالث والرابع	طرق عرض البيانات مستخدماً الجداول والرسومات مثل الأعمدة البيانية والخطوط البيانية.					
الثالث والرابع	عرض البيانات بالجدول التكراري البسيط.					
الخامس	عرض البيانات بالجدول التكراري ذي الفئات.					
الخامس	وصف تمثيلات مختلفة للبيانات.					

تابع بطاقة تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات للكتابين المقررين للصفين الأول والثاني الأساسي وفق نموذج معايير المحتوى الصادرة عن NCTM لعام 2000م

الصف الدراسي	معايير المحتوى	مستوى التوافر				الملاحظات
		كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	
الصفوف الثلاثة	وصف الاختلافات في تمثيل البيانات الفئوية والعددية.					
الخامس	استخراج الوسط الحسابي لبيانات الخام.					
الخامس	نشاط على كيفية استخدام الوسط الحسابي من مجموعة من البيانات االخام.					
الصفوف الثلاثة	استخراج الوسيط من البيانات الخام الفردية والزوجية(الكمية).					
الصفوف الثلاثة	استخراج الوسيط من مجموعة من البيانات الخام.					
الصفوف الثلاثة	استخراج المنوال من البيانات الخام.					
الثالث	توضيح استخراج فرصة (الاحتمال) حادث.					
الصفوف الثلاثة	وصف احداث على أنها محتملة أو غير محتملة ومناقشة درجة احتمالها باستخدام كلمات، مثل: أكيدة ، محتملة بدرجة متساوية، مستحيلة.					
الرابع	وصف بعض مفاهيم الاحتمال من خلال التنبؤ.					
الرابع	توضيح مفهوم الحدث من خلال التنبؤ.					
الخامس	شرح احتمالية حدث ما يمكن أن يمثل بالعدد من الصفر إلى الواحد.					
الصفوف الثلاثة	تعريف التلاميذ بمفهوم شكل الانتشار وتمثيله بيانيا.					
الثامن	استخراج الوسط الحسابي لجدول تكراري .					
الثامن	استخراج الوسيط لجدول تكراري.					
الثامن	استخراج المنوال لجدول تكراري.					
الثامن	تحديد الأثر على مقاييس النزعة المركزية عندما يضاف أو يطرح أو					

الصف الدراسي	معايير المحتوى	مستوى التوافر				الملاحظات
		كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	
الصفوف الثلاثة	وصف الاختلافات في تمثيل البيانات الفئوية والعددية.					
الخامس	استخراج الوسط الحسابي لبيانات الخام.					
الخامس	نشاط على كيفية استخدام الوسط الحسابي من مجموعة من البيانات االخام.					
الصفوف الثلاثة	استخراج الوسيط من البيانات الخام الفردية والزوجية(الكمية).					
الصفوف الثلاثة	استخراج الوسيط من مجموعة من البيانات الخام.					
الصفوف الثلاثة	استخراج المنوال من البيانات الخام.					
الثالث	توضيح استخراج فرصة (الاحتمال) حادث.					
	يضرب بمقدار ثابت أو استبدال قيمة متطرفة من البيانات.					
الثامن	التمييز بين مصطلحات عينة ومجتمع إحصائي وحجم العينة.					
الصفوف الثلاثة	بناء تخمينات عن العلاقات الممكنة بين خاصيتين لعينة على أساس شكل الانتشار للبيانات.					
السادس والسابع	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما في تجربة عشوائية بسيطة.					
السابع والثامن	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام فضاء عيني لتجربة مركبة.					
الصفوف الثلاثة	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام الشجرة البيانية.					
الصفوف الثلاثة	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام القوائم المنظمة.					
الصفوف الثلاثة	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام نماذج المساحة.					
الصفوف الثلاثة	تحديد النتائج المحتملة لحدث ما باستخدام المخطط الديكارتي.					

تابع بطاقة تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات للكتابين المقررين للصفين الأول والثاني الأساسي وفق نموذج معايير المحتوى الصادرة عن NCTM لعام 2000م

الصف الدراسي	المحتوى	مستوى التوافر				الملاحظات
		كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	
العاشر والثاني عشر(بحته+ تطبيقية)	توضيح الرسوم البيانية وبخاصة شكل الانتشار والتوزيع الطبيعي والتوزيع الملتوي واستخدامها في عرض البيانات.					
العاشر	بيان العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية (جبريا، بيانيا، المئينيات والرتب المئينية).					
العاشر	إيجاد واستخدام مقاييس التشتت(المدى،الانحراف المعياري، التباين، المدى الربعي).					
العاشر	توضيح تأثير التحويلات الخطية للبيانات أحادية المتغير على مقاييس النزعة المركزية والتشتت.					
الصفوف الأربعة	توضيح معاني بيانات القياس العددية والوصفية.					
الصفوف الأربعة	توضيح طريقة المسح الشامل وطريقة العينة في الحصول على البيانات.					
الصفوف الاربعة	شرح طريقة المعاينة (العينة العشوائية البسيطة– العينة العشوائية المنتظمة، العينة العشوائية الطبقية، العينة العشوائية العنقودية).					
الثاني عشر (الرياضيات التطبيقية)	تعريف مفهوم الارتباط وبيان شكل الانتشار ونوع الارتباط وقوة الارتباط.					
الثاني عشر (الرياضيات التطبيقية)	استخراج معامل الارتباط من خلال معادلة ارتباط (بيرسون ، سبيرمان).					

تابع بطاقة تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات للكتابين المقررين للصفين الأول والثاني الأساسي وفق نموذج معايير المحتوى الصادرة عن NCTM لعام 2000م

الصف الدراسي	المحتوى	مستوى التوافر: كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	الملاحظات
الثاني عشر (الرياضيات التطبيقية)	تعريف مفهوم الانحدار البسيط واستخراجه بطريقة معادلة خط الانحدار، وبيان القدرة على التنبؤ من خلال المعادلة.					
الصفوف الأربعة	تعريف مفهوم الارقام القياسية والتركيز على الرقم القياسي النسبي والرقم القياسي النسبي التجميعي.					
الحادي عشر (بحته) الثاني عشر(تطبيقية)	تعريف التجارب العشوائية والأحداث(حدثان منفصلان، حدثان متتامان، احداث متباعدة وشاملة).					
التاسع + الحادي عشر (بحته) + الثاني عشر (تطبيقية)	تعيين الاحتمال والاحتمال المنتظم (أحداث بسيطة، أحداث مركبة ،فضاء عيني متماثل، احتمال منتظم).					
الثاني عشر	توضيح فرضيات الاحتمال واقتران الاحتمال.					
الصفوف الاربعة	عرض قوانين الاحتمال وتطبيقاتها (احتمال الحدث المتمم لحدث معلوم، احتمال الفرق بين الحدثين، احتمال اتحاد حدثين).					
الثاني عشر (بحته	تعريف الحوادث المنفصلة والحوادث غير المنفصلة واستخداماتها.					
الصفوف الثلاثة	توضيح العلاقة بين الاحتمال النظري والاحتمال التجريبي.					
الثاني عشر (بحته)	تعريف المتغيرات العشوائية المنفصلة والمتصلة وتوقعاتهما.					
الحادي عشر (بحته)	شرح نظرية بييز.					
الحادي عشر (بحته)	شرح توزيع ذات الحدين وشروطها وتوظيفها في حساب الاحتمال .					

الملحق (و)

بطاقة تحليل معايير العمليات في الإحصاء الاحتمالات بكتب الرياضيات للصفوف من (1 - 12) الصورة النهائية

ملحق (و)

تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق معيار العمليات (حل المشكلات) الواردة في (NCTM ,2000)

المعيار الفرعي	المرحلة	عدد الأمثلة والتدريبات والأنشطة والأسئلة (الفعلية)	مستوى التوافر: كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	عدد الأمثلة والتدريبات والأنشطة والأسئلة (المتوفرة)
2.يبني معرفة رياضية جديدة في الإحصاء والاحتمالات من خلال حل المشكلة.	k-2						
	3-5						
	6-8						
	9-12						
2.يوفر مسائل روتينية في الإحصاء والاحتمالات.	k-2						
	3-5						
	6-8						
	9-12						
3.يوفر مسائل غير روتينية في الإحصاء والاحتمالات.	k-2						
	3-5						
	6-8						
	9-12						
4. يوفر مسائل في الإحصاء والاحتمالات تثير النقاش في الفصل الدراسي.	k-2						
	3-5						
	6-8						
	9-12						
5. ينوع في استخدام الاستراتيجيات الخاصة بحل المشكلة	k-2						
	3-5						
	6-8						
	9-12						
6. يساعد الطلبة على استخدام الرموز الإحصائية الملائمة للتعبير عن الأفكار الرياضية.	k-2						
	3-5						
	6-8						
	9-12						
7. يسهم في وصف وصياغة وتبرير	k-2						
	3-5						

ملحق (و)

تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق معيار العمليات (حل المشكلات) الواردة في (NCTM ,2000)

المعيار الفرعي	المرحلة	عدد الأمثلة والتدريبات والأنشطة والأسئلة (الفعلية)	مستوى التوافر				عدد الأمثلة والتدريبات والأنشطة والأسئلة (المتوفرة)
			كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	
المفاهيم الإحصائية والعمليات بأسلوب الكتابة.	6-8 9-12						
8.يسهم في وصف وصياغة وتبرير المفاهيم الإحصائية والعمليات بأسلوب المحادثة.	k-2 3-5 6-8 9-12						
9. يسهم في التعبير عن المفاهيم الإحصائية من خلال الرسوم والأشكال البيانية.	k-2 3-5 6-8 9-12						
10. يوفر مسائل تستخدم الكمبيوتر والآلة الحاسبة لحل المسائل الصعبة.	k-2 3-5 6-8 9-12						

ملحق (و)

تابع تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق معيار العمليات (التمثيلات الرياضية) الواردة في (NCTM,2000)

المعيار الفرعي	المرحلة	مستوى التوافر				مظهر التوافر (الأمثلة، التدريبات، الأنشطة، الأسئلة)
		كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	
1. يوفر الكتاب للطالب عروضا تصورية أو رسومات توضيحية تفسر العلاقات.	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					
2.يقدم رسومات بيانية أو أشكال بيانية تسهل تعلم الإحصاء والاحتمالات.	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					
3. يعرض تمثيلات على شكل جداول تسهم في تفسير العلاقات.	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					
4. يعرض تمثيلات رياضية تمس خبرة الطالب مباشرة.	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					
5. يقدم تمثيلات تجعل الأفكار الإحصائية محسوسة بدرجة اكبر وجاهزة للتأمل	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					
6. يستخدم أدوات تكنولوجية في توسيع التمثيلات لدى الطلبة.	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					
7.يقدم تمثيلات رياضية مجردة باستخدام المعادلات لتحليل العلاقات.	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					

ملحق (و)

تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق معيار العمليات(الترابطات الرياضية)

المعيار الفرعي	المرحلة	مستوى التوافر: كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	مظهر التوافر(الأمثلة، التدريبات، الأنشطة، الأسئلة، تطبيقات)
1. يقدم الكتاب فرصة لتعريف الطالب بترابط موضوعات الرياضيات في الكتاب الواحد.	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					
2. يوظف الكتاب محتوى الإحصاء والاحتمالات من خلال التطبيقات المفيدة في الحياة العملية.	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					
3. يبرز أهمية الإحصاء من تقدير قيمة الروابط بين الرياضيات في العلوم الأخرى.	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					
4. يعمل على ربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية .	k-2					
	3-5					
	6-8					
	9-12					
5. يربط مفهوم الإحصاء الجديد بمفاهيم إحصائية متعلمة سابقا في	k-2					
	3-5					
	6-8					

ملحق (و)

تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة العمانية وفق معيار العمليات(الترابطات الرياضية)

المعيار الفرعي	المرحلة	مستوى التوافر: كبير	متوسط	قليل	غير متوافر	مظهر التوافر(الأمثلة، التدريبات، الأنشطة، الأسئلة، تطبيقات)
الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار.	9-12					
6. يساعد الكتاب الطلبة في التعرف على العلاقات بين الأفكار الإحصائية واستخدامها.	k-2 3-5 6-8 9-12					